جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى
الإدارة المركزية لشئون الكتب

# أنت والعلوم

## تعلم وابتكر

### الصف السادس الابتدائى

### الفصل الدراسى الأول

**الإعداد**

أ. محمد رضا على إبراهيم — د. محمد صلاح الشناوى
د. أحمد رياض السيد — د. ياسر سيد حسن
أ. عصام محمد سيد

**إشراف علمى**

مدير عام تنمية مادة العلوم
د / عزيزه رجب خليفة

**الإشراف التربوي والمراجعة والتعديل**

مركز تطوير المناهج و المواد التعليمية



٢٠٢١-٢٠٢٢م

# لجنة التعديل والمراجعة


**مكتب تنمية مادة العلوم**

**أ/ يسرى فؤاد سويرس**
مدير عام تنمية مادة العلوم

**أ/ عادل محمد الحفناوى**
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

**أ/ موندا عبد الرحمن سلام**
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

**أ/ هدى محمد سليم**
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

**مركز تطوير المناهج**

**د/ عبدالمنعم ابراهيم أحمد**
رئيس قسم العلوم - مركز تطوير المناهج

**د/ صلاح عبدالمحسن عجاج**
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

**د/ أمانى محمود العوضى**
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

**د/ روجينا محمد حجازى**
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

**أ/ سحر إبراهيم محسن**
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

**أ/ فايز فوزى حنا**
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

**أ/ حنان ابو العباس**
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

**أ/ أمل محمد الطباخ**
خبير علوم - مركز تطوير المناهج



تعديل فني
مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية

رئيس قسم التكنولوجيا
أ/ حنان محمد دراج
تنفيذ و تعديل غلاف
أ/ مروة صابر عبد الناصر

# التقديم

أبناءنا الأعزاء تلاميذ الصف السادس الابتدائى يسعدنا أن نقدم لكم هذا الكتاب (أنت والعلوم - تعلم وابتكر) الَّذى يمثِّلُ دِعامةً مِنْ دعائمِ المنهجِ المطوَّرِ فى العلومِ وفقًا للمعايير والمؤشرات التى أعدتها وزارة التربية والتعليم والتى تحقق أهدافَ عمليَّةِ تطويرِ المناهجِ لمواجهةِ تحديّاتِ القرنِ الحادى والعشرينَ الَّذى واكبَتْ بدايَتَهُ ثورةٌ متسارعةٌ فى تكنولوجيا المعلوماتِ والاتِّصالاتِ.

**هذا الكتاب يهدفُ إلى تحقيقِ التَّوجُّهاتِ التَّاليةِ:**

- التبصير بالعَلاقةِ بينَ العلمِ والتِّكنولوجيا فى مجالِ العلومِ وانعكاساتِها على التَّنميةِ.
- التأكيد على المواقفِ المناسبةِ التى تبرزُ تأثيرَ التَّقدُّم العلميِّ والتكنولوجيِّ فى إنتاجِ المعرفةِ.
- التركيز على الممارسة الواعية حيال استخدام المخرجات التكنولوجية.
- التأكيد على إكساب التلميذ منهجية التفكير العلميِّ ومن ثَمَّ ينتقل من التعليم المعتمِد على الحفظ والتلقين إلى التعلم الذاتى الممتزج بالمتعة والتشويق.
- الاعتماد على الاستكشاف فى التوصل إلى المعلومات، واكتساب المزيد من الخبرات، من خلال تنمية مهارات التفكير الأساسية: الملاحظة والتحليل والاستنتاج والتعليل.
- توفير الفرص لممارسة مهامِّ المواطنة والعمل بروح الفريق؛ للتفاوض والإقناع، وتقبل آراء الآخرين، وعدم التعصب، ونَبْذ التطرف.
- اكتساب المهارات الحياتية وإدارة الحياة، والقدرات العملية التطبيقية، عن طريق زيادة الاهتمام بالجانب العملى والتطبيقى.
- هذا الكتاب يحتوى على أربع وحدات مترابطة، تضم كل وحدة منها مجموعة من الدروس المتكاملة تحقق الأهداف المرجوة من دراسة كل وحدة.
- هذا الكتاب يتضمن جزء خاص بالأنشطة والتدريبات، يحتوى على العديد من الأنشطة العلمية ، التطبيقية ، الإبتكارية ، الإثرائية ، العلاجية ، والأنشطة التقويمية ، بالإضافة إلى تدريبات متنوعة ونماذج امتحانات.
- نسأل الله عز وجل أن تعم الفائدة من هذا الكتاب، وندعوه سبحانه أن يكون ذلك لبنة من اللَّبنات التى نضعها فى محراب حب مصر والانتماء إليها. والله ولى التوفيق.

# محتويات

الفصل الدراسى الأول

الوحدة الرابعة

# (التركيب والوظيفة)



## الامان والسلامة عند أداء الانشطة

يدرك العلماء جيدًا أهمية الأخذ باحتياطات الأمان عند إجراء الأنشطة ، وكذلك أنت فى حاجة إلى هذه الاحتياطات الأمنية عند إجرائك التجارب ، وفيما يلى هذه الإرشادات :

- قبل البدء إقرأ التجربة بدقة.
- ارتد نظارة الأمان عند الحاجة إليها.
- نظف المكان من أى سوائل تنسكب عليه فى الحال.
- لاتتذوق أو تشم المواد الكيميائية المستخدمة إلا تحت إشراف معلمك.
- استخدم الأدوات الحادة بحرص.
- استخدم الترمومترات بعناية.
- استخدم المواد الكيميائية بعناية.
- تخلص من المواد الكيمائية بصورة مناسبة.
- بعد الانتهاء من التجربة: خزن الأدوات المستخدمة فى الأنشطة فى مكان مناسب.
- لا تضع يديك على العين أو الفم أو الأنف.
- اغسل يديك جيدًا بعد كل تجربة.

# القوى والحركة

## الأهداف

في نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يُعيِّن أوزان بعض الأجسام باستخدام الميزان الزنبركى.
- يُقارن بين الكتلة والوزن.

الكتلة والوزن مصطلحان تسمعهما كثيراً فى حياتك اليومية ، عند البيع وعند الشراء ، فما هى الكتلة؟ وماهو الوزن؟ وهل يمكن قياس كل منهما؟ وما الفرق بين الكتلة والوزن؟ وهل يمكن أن ينعدم الوزن؟ وكيف يمكن أن يحدث ذلك؟... وغير ذلك من الأسئلة التى سنحاول الإجابة عنها فى هذه الوحدة.

الوحدة
١
ماذا ترى في هذه الصورة؟
سجِّل ملاحظاتك.
ناقش زملائك ومعلمك.
الدرس الأول
الكتلة والوزن
١

# الكتلة والوزن

1-1

الدرس الأول

**الخلطُ بين الكتلة والوزن من أكثر الأَخطاء الشائعة فى الحياة اليومَية ، خاصة فيما يتعلَق بتبادُل البَضائع ، هذا لأن دلالة المصطلحين أصبحتْ واحدةً بشكلٍ أو بآخر فى اللغة المتداولة بين الناس وحتى التفسير العلمى غير الدقيق لا يُساعد على فهُم الاختلاف الحقيقى بين الكتلة والوزن.**

شكل(١-١): عبوة دقيق.

## نواتج التعلم

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تعين أوزان بعض الأجسام باستخدامِ الميزان الزنبركى.
- تقارن بين الكتلةِ والوزن.

## مفاهيم أساسية

- الكتلة.
- الوزن.

## اكتشف مفهوم الكتلة

تدريب

◉ لاحظ الصور التالية ثم أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريبات:

▲ تتزن ١٠ موزات مع ١٠٠٠ جرامًا.

▲ تتزن ٩ موزات مع ٩٠٠ جرامًا.

▲ يتزن البيض مع ١٢٠ جرامًا.

▲ يتزن الكشاف مع ١٢٠ جرامًا.

شكل (١-٢): مجموعة مختلفة من الكتل.

لاحظ: كتلة الموز ستتوقف على كميته، وهذا يعني أن الكتلة تتوقف على كمية المادة، كما نلاحظ تساوى كتلة البيض مع كتلة الكشاف مما يعني إنهما يحتويان على كميتين متساويتين من المادة.

★ الكتلة: مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.

★ تتوقف كتلة الجسم على كمية المادة التي يحتويها وكلما زادت كمية المادة زادت كتلتها.

★ تُقاس الكتلة بوحدة الجرام أو وحدة الكيلوجرام (كجم) والجرام قد يُساوى تقريبًا كتلة مشبك الورق. أما الكيلوجرام فيساوى ١٠٠٠ جرام وهو ما يُكافئ لترًا من الماء المقطر.

شكل (١-٣): مشبك الورق يكافئ جرامًا واحدًا.

شكل (١-٤): لتر الماء يكافئ ١٠٠٠ جرام.

## قياس الكتلة:

تُستخدم أنواعٌ مختلفة من الموازين لقياس الكتلة مثل:
الميزان ذو الكفتين، والميزان ذو الكفة الواحدة.

▲ ميزان ذو كفتين

▲ ميزان ذو كفتين حساس

▲ ميزان ذو كفة واحدة بمؤشر

▲ ميزان ذو كفة واحدة رقمى

شكل (١ - ٥): أنواع مختلفة من الموازين.

### معلومة إثرائية

توجد علاقة تربط بين كتلة الجسم وحركته؛ حيث أنه كلما زادت كتلة الجسم فإنه يحتاج إلى قوة أكبر لتحريكه، فمثلاً القطار أكبر من السيارة، لذلك يتطلب إيقاف القطار بذل قوةٍ أكبر من القوة اللازمة لإيقافِ السيارة.

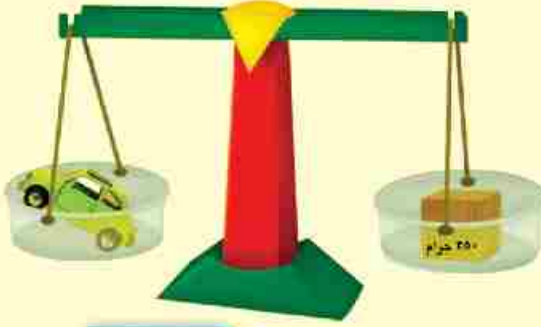
وينبغى أن نُشير هنا أنه يَجب اختيار الميزان الذى يُناسب كمية المادة المراد قياس كتلتها.

فمثلًا لا يمكن استخدامُ الميزان الموجود عند بائعِ الخضروات لقياس كتلة الذهبِ والعكس.

**نشـاط**

## كيف يمكن قياس الكتلة؟

◉ **ماذا تحتاج؟** ميزان ذو كفتين، أثقال معلومة الكتلة، الجسم المراد قياس كتلته.

◉ **ماذا تفعل؟**

- ضع الميزان أفقيًا على رفٍّ ثابتٍ حتى لا يتأثر بأى اهتزازات.
- تأكّد من أن الميزان نظيفٌ من الداخل والخارج.
- ضع الجسم الذى تُريد قياس كتلته فى إحدى الكفتين.
- ضع الأثقالَ معلومة الكتلة فى الكفة الأخرى حتى تَتوازن الكفتان.
- اجمع الأرقام المكتوبة على الأثقالِ، وسيكون مجموعها هو كتلة الجسم.

**شكل (١-٦):** ميزان ذوكفتين، أثقال معلومة الكتلة.

★ **نتوصَّل مما سبق إلى أن:** كتلة الجسم عند اتزان الكفتين تُساوى مجموع كُتل الأثقال معلومة الكتلة.

## هل تختلف الكتلةُ من مكان لآخر؟

كتلة الجسم مقدار ثابت فى أيِّ مكانٍ من الكون، فعند قياس كتلة جسم على سطْح الأرض، ثم بإفتراض قياس كتلة نفْس الجسمِ على سطح القمر نجد أنها لا تَتغير.

▲ كتلة الجسم على سطح الأرض = ٥ كجم

▲ كتلة نفس الجسم على سطح القمر = ٥ كجم

**شكل (١-٧):** كتلة الجسم تظل ثابتة ولا تتغير فى أى مكان فى الكون.

## مفهوم الوزن:

### اكتشف مفهوم الوزن

◉ لاحِظ الصوَر التالية ثم أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة:

شكل (١-٨): مجموعة أطفال على سطح الأرض.

شكل (١-٩): رائد الفضاء داخل مركبة فضائية.

◉ سبق أنْ درست أنَّ الأجسام الساكنة لا تتحرك ما لم تُدفع أو تُسحب، فحقيقة كون جميع الأجسام تَسقط نحو الأرض تَعنى أنه لابد من وجود قوة ما تَجذبها إلى الأرض، و باستطاعتك الإحساس بهذه القوة إذا حملت جسمًا ما بيدك أو إذا ما حاولت رفعه عن الأرض. وهذه القوة تسمى الوزن.

★ الوزن هو : قوة جذب الأرض للجسم، وتؤثر هذه القوة دائمًا تجاه مركز الأرض.

★ يقاس الوزن بوحدة النيوتن، والنيوتن يساوى تقريبًا وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام، فنقول مثلاً إن قوة الجاذبية الأرضية المطبقة على تفاحة صغيرة ( كتلتها ١٠٠ جرام ) تقدَّر بـ ١ نيوتن.

علمًا بأن مقدار الجاذبية الأرضية = ١٠ متر / ثانية٢

شكل (١-١٠): تفاحة.

## قياس الوزن:

يمكن قياس وزن الأجسام باستخدام الميزان الزنبركى، وذلك بتحديدِ مقدار التمدُّد فى السلكِ الزنبركى الذى يعادل وزن الجسم.

شكل (١-١١): الميزان الزنبركى.

نشـاط
## كيف يمكن قياس الوزن؟

◉ **ماذا تَحتاج؟** ميزانًا زنبركيًا، الجسم المراد قياس وزنه.

◉ **ماذا تفعل؟**

◈ أمسك الميزان الزنبركى من الحلقة العلويَّة، ثم ضع الجسمَ فى الخُطاف السُّفلى، و إذا لم تستطع تَعليق الجسم فى الخُطاف اربطه بخيطٍ، ثم علِّق الخيطَ فى الخُطاف.

◈ اترك الجسمَ لينزِل ببطء، ستلاحِظ أنَّ الجسم يَسْحب الزنبرك لأسفلِ وتزداد قراءة التدريج.

◈ انتظر حتى يَستقر الجسم، ثم اقرأْ الرقم على التدريج وهذا الرقم هو وزنُ الجسم بالنيوتن.

**شكل (١-١٢): قياس وزن الجسم**

## العوامل التى يتوقَّف عليها الوزن:

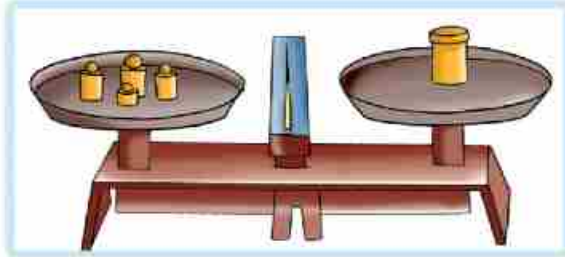
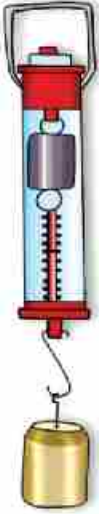
يتأثر وزْن الجسم بثلاثة عوامل هى: كتلة الجسم، الكوكب الموجود عليه الجسم، بُعد الجسم عن مركز الكوكب، وسنتناول هذه العوامل بالتفصيل فيما يلى:

### ١ كتلة الجسم:

تؤثِّر كتلة الجسم على وزْنه، ويمكنك التحقُّق من ذلك بإجراء النشاط التالى:

نشاط
## اكتشف تأثير زيادة الكتلة على الوزن

◉ **ماذا تحتاج؟** ميزان ذو كفتين، ميزان زنبركى، عدة أجسام مختلفة فى الكتلة.

◉ **ماذا تفعل؟**

- عيِّن كتلة الجسم الأول باستخدام ميزانِ ذى كفتين.
- عيِّن وزْن الجسم الأول باستخدام الميزان الزنبركى.
- كرِّر الخطوتين السابقتين مع باقى الأجسام.
- دوِّن النتائج التى تَحصُل عليها فى الجدول الموجود بكتاب الأنشطة ص ٣.

◉ نفترض أنك حصُلت على النتائج التالية من النشاط السابق:

| كتلة الجسم بالكيلوجرام | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ |
|---|---|---|---|---|---|
| وزن الجسم بالنيوتن | ١٠ | ٢٠ | ٣٠ | ٤٠ | ٥٠ |

★ من النشاط السابق نستنتج أن:

- وزن الجسم على سطح الأرض يزداد بزيادة كتلته، وذلك وفق العلاقة التالية:

**الوزن بالنيوتن = الكتلة بالكيلو جرام × ١٠**

### ٢ الكوكب الموجود عليه الجسم:

يَختلف وزْن الجسم باختلاف الكوكبِ أو (القمر) الموجود عليه الجسم؛ فكلما زادت كتلة الكوكبِ زادت جاذبيته وزاد وزْن الأجسام عليه، وعلى سبيل المثال: عند قياس وزْن جسم على سطح الأرض ثم قياس وزْن نفْس الجسمِ على سطح القمر فانه يتغير.

شكل (١-١٣): وزن الجسم على سطح الأرض يساوى ٦ نيوتن.

شكل (١-١٤): وزن الجسم على سطح القمر يساوى ١ نيوتن.

◉ وزْن الجسم على سطح القمر يساوى سُدُس ( $\frac{١}{٦}$ ) وزْنه على سطح الأرض.

### ٣ البعد عن مركز الكوكب:

يتأثر وزْن الجسم بمقدار البعد عن مركز الكوكب، فقوة الجاذبية الأرضية تَتناقص بابتعاد الجسم عن الأرض. فالشخص فى طائرة أو منطادٍ عالٍ لا يكون وزنه بقدر ما يزن على الأرض؛ لأن شد الجاذبية الأرضية له تكون أضعف.

شكل (١-١٥): منطاد.

## المقارنة بين الكتلة والوزن:

| وجه المقارنة | الكتلة | الوزن |
|---|---|---|
| التعريف | مقدار ما يحتويه الجسم من مادة | قوة جذب الأرض للجسم. |
| وحدة القياس | الكيلو جرام أو الجرام | النيوتن |
| أداة القياس | الميزان ذو الكفتين | الميزان الزنبركى |
| اتجاه التأثير | ليس لها اتجاه | تؤثر دائمًا فى اتجاه مركز الأرض (أو الكوكب) |
| تأثير تغير المكان | ثابتة لا تتغير بتغير المكان | تتغير من مكان لآخر |

# الطاقة الحرارية

## الأهداف

فى نهاية هذه الوحدة يُصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يُجرى تجارب بسيطة لتحديد بعض المواد جيدة التوصيل ورديئة التوصيل للحرارة.
- يُجرى تجارب توضّح اختلاف درجات توصيل المعادن المختلفة للحرارة.
- يُحدد استخدامات المواد الموصّلة ورديئة التوصيل للحرارة.
- يُقارن بين الترمومتر الطبى والمئوى من حيث الاستخدام والتركيب.

تستخدم الحرارة فى حياتنا اليومية فى مجالات متعددة وتنتقل الحرارة من جسم لآخر يختلف عنه فى درجة الحرارة . وهناك بعض المواد جيدة التوصيل للحرارة وأخرى رديئة التوصيل للحرارة. لذا نتناول فى هذه الوحدة أمثلة على المواد جيدة التوصيل والمواد رديئة التوصيل للحرارة واستخداماتها المختلفة وكذلك أنواع الترمومترات المستخدمة فى قياس درجة الحرارة.

الوحدة
٢
ماذا ترى في هذه الصورة؟
سجِّل ملاحظاتك.
ناقش زملائك ومعلمك.
الدرس الأول
توصيل الحرارة
١
الدرس الثاني
قياس درجة الحرارة
٢

# توصيل الحرارة

تُعد الحــرارة من أهـم أنــواع الطاقات المستخدمة فى حياتنا اليوميَّة، حيث نستخدمها فى المنزل فى مجالات شتَّى ، فى تدْفئة المنزل وطهى الطعام وتَسْخين الماء وتَجْفيف الملابس بعد غسلها.

أما مجالات استخدام الحرارة فى الصناعة فتكاد لا تحصى ، حيث نَستخدم الحرارة فى صناعة وتحضير الأغذية والزجاج والورق والمنسوجات وغيرها.

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تجرى تجارب بسيطة لتحديد بعض المواد جيدة التوصيل والمواد رديئة التوصيل للحرارة.
- تجرى تجارب توضِّح اختلاف درجة توصيل المعادن المختلفة للحرارة.
- تحديد استخدامات المواد الموصلة ورديئة التوصيل للحرارة.

## مفاهيم أساسية

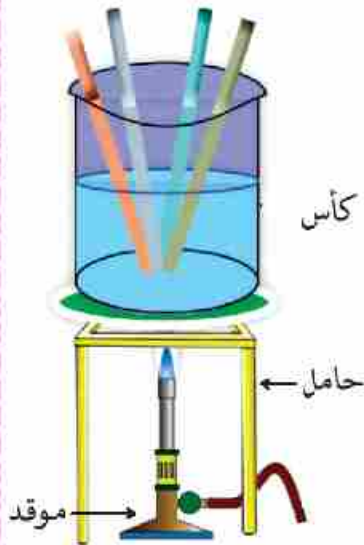
- الحرارة.
- درجة الحرارة.
- المواد جيدة التوصيل للحرارة.
- المواد رديئة التوصيل للحرارة.

شكل(٢-١): صور متنوعة لاستخدامات الحرارة.

## الحرارة:

هى صورة من صور الطاقةِ والتى تَنتقل من جسم لآخر بشرط وجود اختلاف فى درجاتِ الحرارة بين الجسمين، أىْ أنها تَنتقل من الجسم الأعلى فى درجة الحرارة للجسم الأقل فى درجةِ الحرارة.

## درجة الحرارة:

عبارة عن مؤشّر يُساعدنا فى التعبير عن مدى سخونة أو برودة أى جسم. ونَستخدم لقياس درجات الحرارة أجهزةً معينة تسمَّى **بالترمومترات**.

◉ **ماذا تحتاج؟** لهب ،كأس بها ماء ، ٤ سيقان من مواد مختلفة.

◉ **ماذا تفعل؟**

- جَهِّزْ عدة سيقان متساوية تقريبًا فى الطول والسمك من (الألومنيوم ، الخشب ، الحديد ، البلاستيك).
- ضع كأس الماء فوق اللهب وقم بتسخين الماء ثم ضع فيها السيقان الأربع.
- أمسك ساق الألومنيوم أو الحديد من طرفها.
- كرِّر الخطوة السابقة مع السيقان الأخرى ( ساق البلاستيك أو ساق الخشب).

◉ **دون ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة** ص ٧.

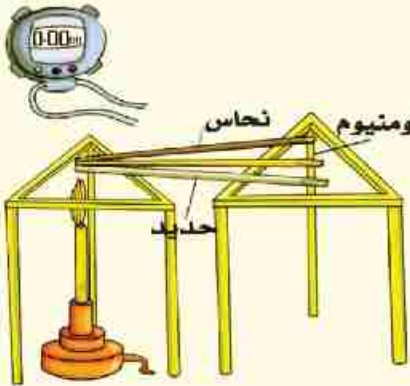
شكل (٢-٢): اختلاف المواد فى توصيلها للحرارة.

★ من النشاط السابق نتوصل إلى أن: المواد تختلف فى توصيلها للحرارة، وتنقسم من حيث توصيلها للحرارة إلى نوعين:

- مواد جيدة التوصيل للحرارة: وهى المواد الموصلة للحرارة والتى تسمح بسريان الحرارة خلالها: مثل المعادن المختلفة (النحاس والألومنيوم والحديد والزئبق).
- مواد رديئة التوصيل للحرارة: وهى المواد العازلة للحرارة والتى لاتسمح بسريان الحرارة خلالها، مثل الخشب والزجاج والبلاستيك والورق والهواء.

## تطبيقات حياتية

يُعد الهواء من المواد رديئة التوصيل للحرارة، لذا يُستخدم فى صناعةِ النوافذ الزجاجيَّة العازلة للحرارة، حيث تُصنع النافذة من لوحين زجاجيين بينهما فراغ به هواء مما يؤدِّى إلى عدم وصول الحرارة لداخل المنزل صيفًا وعدم تسربها من المنزل إلى خارجه شتاءًا، وكذلك تُستخدم نفس الفكرة فى صناعة ترموس الشاى حتى يحتفظ بالحرارة.

- **ماذا تحتاج؟** حاملان معدنيان، ثلاثة سيقان معدنية لها نفس الطول والسمك من النحاس والألومنيوم والحديد، شمع برافين، دبابيس مكتب، مصدر للهب، ساعة إيقاف.
- **ماذا تفعل؟**
  - أشعل شمع البرافين وضَع بضْع نقاطٍ من الشمع المنصهر على طرف كلِّ ساقٍ معدنيةٍ من السيقان الثلاثة.
  - ثبِّت فى الشمع المنصهر على طَرف كلِّ ساق دبوس مكتب، وذلك قبل أن يتجمَّد الشمع المنصهر.
  - ضع السيقان الثلاثة على الحاملين المعدنيين كما هو مبين بالشكل.
  - ضع أطراف السيقان التى لا تَحتوى على شمع البرافين فوق مصْدر اللهب كما هو مبين.
  - ابدأ بحساب الزمن اللازم لسقوطِ دبابيس المكتب من كلِّ ساق.
  - دوِّن النتائج فى الجدول بكتاب الأنشطة.
- **دون ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة** ص ٧.

شكل (٢-٣): اختلاف درجة توصيل المعادن للحرارة.

* من النشاط السابق نتوصل إلى أن :

- المعادن المختلفة تختلف فى درجة توصيلها للحرارة، حيث نجد أن النحاس يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم والحديد.

**قضايا حياتية**

نتيجة سريان الحرارة خلال المعادن فإنها تتمدد وتزداد فى الحجم، لذلك تترك مسافات محسوبة بين قضبان القطارات حتى لا يحدث لها التواء عندما تتمدد مما يؤدى إلى وقوع حوادث للقطارات.

## استخدامات المواد الموصّلة والمواد رديئة التوصيل للحرارة:

١ يُستخدم الألومنيوم والصُّلب المقاوم للصدأ فى صناعة أوانى الطهى والقدور، وكذلك فى صناعة الغلاَّيات المستخدَمة فى المنازل والمصانع.

٢ يُستخدم البلاستيك والخشبُ فى صناعة مقابض أوانى الطهى والقدور والغلاَّيات والأدوات المستخدَمة فى عملية تحضير وغرْف الطعام، وكذلك يُستخدم البلاستيك فى صناعة مقبض المكواة الكهربية.

٣ تُستخدم الأغطيةُ الثقيلة والملابس الصوفية الثقيلة فى فصل الشتاء للمحافظةِ على حرارة الجسم وعدم الشعورِ بالبرودة.



مطبعة أكتوبر الهندسية

# قياس درجة الحرارة

٢-٢

الدرس الثانى

إنَّ قياس درجة الحرارة يُعد من الأشياء المهمَّة فى حياتنا اليومية ، حيث إنه من خلال قياس درجة الحرارة نتعرَّف درجة حرارة الجو التى تؤثِّر على أنشطتنا الحياتية ، وكذلك نتعرَّف درجة حرارة أجسامنا لتعرُّف حالتنا الصحية ، ومعرفة درجة الحرارة مهمَّة جدًا فى بعض الصناعات الغذائية والتى تتطلَّب درجة حرارة معيَّنة ، ولكن هل يُمكننا تعرُّف كون الجسم ساخن أم بارد من خلال اللمس فقط أم يلزمنا مؤشِّر دقيق يساعدنا فى تعرف درجة الحرارة بدقَّة.

شكل (٢-٤): استخدام الحرارة فى إعداد الطعام.

## نواتج التعلم

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تقارن بين الترمومتر الطبى والمئوى من حيث الاستخدام.
- تقدر أهمية الترمومترات فى حياتنا اليومية.

## مفاهيم أساسية

- الترمومتر.
- الترمومتر الطبى.
- الترمومتر المئوى.

## الترمومتر:

الترمومتر هو جهاز يُستخدم لقياس درجةِ الحرارة.

شكل(٢-٥): الترمومتر الطبى

## فكرة عمل الترمومتر:

لتعرف فكرةِ عمل الترمومتر تَعاونْ مع زملائك فى إجراء النشاط التالى:

### نشاط
### اصنع ترمومتر بنفسك

◉ **ماذا تَحتاج؟** ماء، كحول إيثيلى، زجاجة بلاستيكية، لون أحمر، ماصة، صلصال، اناء به ماء مثلج، اناء به ماء ساخن، أقلام فلوماستر ملونة (أسود - أحمر - أزرق).

◉ **ماذا تفعل؟**

- املأ الزجاجة بكميتين متساويتين من الماء والكحول الإثيلى.
- أضف بضع قطرات من اللون الأحمر مع التقليب.
- ضع الماصة فى الزجاجة، بحيث لا تلمس قاع الزجاجة.
- استخدم الصلصال فى تثبيت الماصَّة وغلِّق فوهة الزجاجة.
- قُص فى الورقة المقواة شقين، ثم ثبت الماصَّة عبر هذين الشقين، حدد مستوى السائل بالماصَّة عن طريق قَلمِ التلوين.
- ضَع الزجاجةَ فى إناء به ماء ساخن، ولاحظ ما يحدُث لمستوى السائل بالماصَّة، حدد مستوى السائل باستخدام قلم تلوين آخر.
- ضَع الزجاجةَ فى إناء به ماء مثلج، ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة، حدد مستوى السائل باستخدام قلم تلوين جديد.

شكل(٢-٦): نموذج للترمومتر.

◉ **دون ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة** ص ١٠.

★ من النشاط السابق نتوصَّل إلى أن:

- **الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هى تغيُّر حجم السائل الموجود به مع تغير درجة الحرارة، حيث يتمدَّد السائل بالحرارة وينكمش بالبرودة.**

## أنواع الترمومترات:

يوجد نوعان من الترمومترات:

- الترمومتر الطبى.
- الترمومتر المئوى.

شكل (٢-٧): الترمومتر الطبى.

## ١ الترمومتر الطبى

### تركيب الترمومتر الطبى:

- يتركب الترمومتر الطبى من:
  - أنبوبة زجاجيَّة شفافةٍ، يوجد بها أنبوبة شعْرية مغْلقة من أحد طرفيها.
  - الطرف الآخر من الأنبوبة الشعْرية يتَّصل بمستودعٍ يتجمَّع به الزئبق.
  - يوجد فوق مستودع الزئبق اختناقٌ فى الأنبوبة الشعْرية يمْنع رجوع الزئبق بسرعةٍ إلى المستودعِ حتى نتمكَّن من تسجيل القراءة بسهولة.
  - تدريج الترمومتر يبدأ من درجة حرارة ٣٥ درجة سيليزية إلى ٤٢ درجة سيليزية، وكل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء.

### تطبيقات تكنولوجية

- يوجد بعض الترمومترات الرقمية الحديثة، والتى تظهر درجة حرارة الجسم رقميًا والتى تُستخدم لقياس درجة الحرارة عند الأطفال خاصة.

شكل (٢-٨): تركيب الترمومتر الطبى.

### معلومة إثرائية

- هل تعلم أن درجة حرارة الانسان السليم صحيًا هى ٣٧ درجة سيليزية؟ وقد تزيد قليلاً أو تقل فى حالة التعرض للمرض.

### استخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارتك

- طهِّر الترمومتر الطبى باستخدام الكحول الإيثيلى.
- جَفِّف الترمومتر جيداً من الكحول باستخدامِ قطعة قطن طبى .
- رُج الترمومتر جيداً حتى يعودَ الزئبق إلى المستودع.
- ضع الترمومتر أسفل اللسان لمدة دقيقةٍ واحدة.
- اخرج الترمومتر من الفم وسجِّل قراءة التدريج المحاذية لسطح الزئبق.
- طهِّر الترمومتر باستخدام الكحول، وضعه فى العلبة الخاصَّة به.

شكل (٢-٩): استخدام الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان.

★ مما سبق نتوصَّل إلى أن:

- الترمومتر الطبى يُستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الانسان، وذلك من خلال تحديد الرقم الذى يتوقف عنده مستوى سطح الزئبق بالترمومتر، والذى يدل على درجة حرارة جسم الإنسان.

**احترس**

لا تضغط على الترمومتر بأسنانك بقوة حتى لا ينكسر بفمك وينسكب ما به من زئبق بفمك ويؤدى إلى حدوث التسمم.

## ٢ الترمومتر المئوى

### تركيب الترمومتر المئوى:

يتركب الترمومتر المئوى من:

- أنبوبة زجاجيَّة شفافة، يوجد بها أنبوبة شعْرية مغْلقة من أحد طرفيها.
- الطرف الآخر من الأنبوبة الشعرية يتَّصل بمستودع يتجمَّع به الزئبق، ولا يوجد اختناق فوق مستودَع الزئبق.
- تَدريج الترمومتر يبدأ من درجة حرارة صفر درجة سيليزية إلى ١٠٠ درجة سيليزية .

شكل (٢-١٠): الترمومتر المئوى يقيس درجة حرارة الماء.

شكل (٢-١١): تركيب الترمومتر المئوى.

**علماء أفادوا البشرية**

صمَّم العالم السويدى «إندريس سيليسيوس» التدريج السيليزى عام ١٧٤٢ ميلادية، وفيه اعتبر درجة انصهار الجليد هى الصفر، ودرجة غليان الماء هى ١٠٠ °، وقسم المسافة بينهما إلى ١٠٠ قسم متساوٍ، كل قسم يعادل درجة واحدة سيليزية (١س).

## لماذا يُفضَّل الزئبق فى صناعة الترمومترات؟

1. الزئبق معدن سائل فضِّى اللون يمكن رؤيته بسهولةٍ من خلال زجاج الترمومتر.
2. الزئبقُ جيد التوصيل للحرارة.
3. الزئبق مادة منتظمة التمدُّد، تعطى تقديرًا دقيقًا لدرجة الحرارة.
4. لا يلتصق الزئبق بجدار الأنبوبة الشعرية.
5. يَبقى الزئبق سائلًا بين درجتى حرارة -٣٩° سيليزية و ٣٥٧° سيليزية، وهذا يعطى مدى واسع لقياس درجة الحرارة.

## نشاط
### قياس درجة حرارة السوائل

◉ **ماذا تحتاج؟** ترمومتر مئوى، كوب من الشاى الساخن، زجاجة مياه غازية باردة، كأس بها ماء فاتر.

◉ **ماذا تفعل؟**

- ضع الترمومتر فى الكوبِ المحتوى على الشاى الساخنِ، انتظر حتى يثبت ارتفاع الزئبق فى الترمومترِ ثم سجِّل درجة الحرارة.
- كرِّر الخطوة السابقة، مع كل من المياه الغازيَّة الباردة والماء الفاتر، وسجِّل درجة حرارة كل منهما بالجدول الموجود بكتاب الأنشطة.

◉ **دون ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة.** ص ١٠.

شكل (٢-١٢): قياس درجة حرارة السوائل باستخدام الترمومتر المئوى.

### انتبه

- عند تسجيل درجة الحرارة لابد من وضع الترمومتر بشكل رأسي وأن يكون اتجاه النظر عموديًا على الترمومتر.

★ من النشاط السابق نتوصل إلى أن:

- الترمومتر المئوى يُستخدم فى قياس درجة حرارة المواد السائلة.

## معلومة إثرائية

- تحتوى بعض الترمومترات على تدريجين لدرجات الحرارة، أحدهما يعبِّر عن درجات الحرارة بالتدريج السيليزى والآخر يعبِّر عن درجات الحرارة عن طريق تدريج آخر وهو الفهرنهايت، ونجد أن درجة حرارة صفر سيليزية تقابل درجة حرارة ٣٢ ° فهرنهايت، بينما درجة حرارة ١٠٠ ° سيليزية تقابل ٢١٢ ° فهرنهايت.

### معلومة إثرائية

- سمى الترمومتر المئوى بهذا الاسم بسبب تقسيم المسافة بين درجة انصهار الثلج ودرجة غليان الماء إلى ١٠٠ قسم.



مطبعة أكتوبر الهندسية

# مكونات الغلاف الجوى

## الأهداف

في نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يتذكر الغازات المكونة للهواء الجوى ونسبة وجودها.
- يتعرف خصائص غاز الأكسجين.
- يحدد أهمية واستخدامات غاز الأكسجين.
- يجرى تجارب توضح خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون.
- يحدد أهمية استخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون.
- يتعرف خصائص غاز النيتروجين.
- يحدد أهمية واستخدامات غاز النيتروجين.

**يتكون الغلاف الجوى من خليط من غازات تُحيط بالكرة الأرضية، يمثل غاز النيتروجين نسبة ٧٨٪ من مجموع أحجام هذه الغازات، ويكون غاز الأكسجين ٢١٪ من الحجم. أما الجزء الباقى ١٪ يتألف من بخار الماء وغاز ثانى أكسيد الكربون وغازات أخرى مثل الأرجون و النيون و الهيليوم وغيرها. وسوف تتعرف أثناء دراستك لهذه الوحدة خصائص واستخدامات و أهمية الغازات التى تكون معظم مكونات الهواء الجوى وهى غاز الأكسجين وغاز ثانى أكسيد الكربون وغاز النيتروجين وأهمية كل منها فى الطبيعة**

الوحدة
٣
ماذا ترى فى هذة الصورة؟
سجِّل ملاحظاتك.
ناقش زملائك ومعلمك.
الدرس الأول
غاز الأكسجين
١
الدرس الثانى
غاز ثانى أكسيد الكربون
٢
الدرس الثالث
غاز النيتروجين
٣

# غاز الأكسجين

## نواتج التعلم

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تذكر الغازات المكوّنة للهواء الجوى ونسبة وجودها.
- تتعرف خصائص غاز الأكسجين.
- تحدد أهمية واستخدامات غاز الأكسجين.

- الغلاف الجوى.
- الأكسجين.

**تعد النباتات الخضراء المصدر الأساسى لغاز الأكسجين فى الهواء الجوى ، حيث يتصاعد أثناء عملية البناء الضوئى ليعوض استهلاك أكسجين الهواء الجوى فى عمليات التنفس والاحتراق . ولذلك يجب الحفاظ على الكساء الخضرى على سطح الأرض.**

شكل (٣-١): النباتات الخضراء مصدر أساسى لغاز الأكسجين.

يتكون الغلافُ الجوى للأرض (شكل ٣-٢) من خليط من غازات تُحيط بالكرة الأرضية المنجذبة إليها بفعل الجاذبية الأرضيَّة. تعرَّف هذه الغازات ونسبة كل منها فى شكل (٣-٣):

شكل (٣-٢): الغلاف الجوى للأرض.

٧٨ ٪ نيتروجين

٢١ ٪ أكسجين

١ ٪ غاز ثانى أكسيد الكربون وغازات أخرى.

شكل (٣-٣): نسب الغازات فى الغلاف الجوى.

تُلاحظ من الشكل (٣ – ٣) أنَّ غاز النيتروجين يمثِّل نسبة ٧٨٪ من مجموع أحجام هذه الغازات، ويكون غاز الأكسجين ٢١٪ من حجْم هذا الغلاف. يمثل (تقريباً خمس حجم الهواء).

أما الجزء الباقى من الغلافِ الهوائى فإن معظمه يتألَّف من بخارِ الماء وغاز ثانى أكسيد الكربون وغازات أخرى، مثل الأرجون والنيون والهيليوم وغيرها.

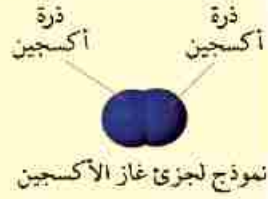
يحمى الغلاف الجوى الأرضَ عن طريق امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاءِ الخارجى ويعمل على اعتدالِ درجات الحرارة على سطحها.

شكل (٣-٤): تُطلق البواخر دخانًا وغازات تلوث الغلاف الجوى.

توجد فى الغلافِ الجوى كميات كبيرة من الأجسام العالقة، وهذه الأجسام عبارة عن ذراتٍ دقيقة من الغبار والدخان والغازات المتصاعدة من المصانع والسياراتِ والقاطراتِ والبواخرِ، وعلى الرغم من أن الأجسامَ العالقة بالهواء تُعد ملوثات للهواء الجوى فإنها تُفيد فى تكاثُف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطرِ أو الثلج.

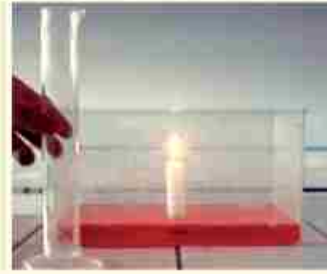
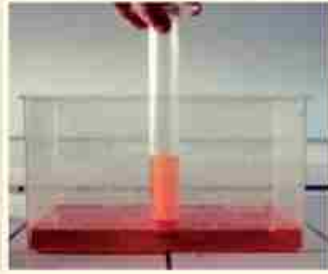
شكل (٣-٥): النبات هو المصدر الأساسي لإنتاج الأكسجين.

## غاز الأكسجين:

يَنتج غاز الأكسجين بوفْرة من النباتات الخضراء، والذى تنتجه خلال عمليةِ البناء الضوئى (شكل ٣-٥).

ويتواجد الأكسجين فى الغلاف الجوى فى الحالة الغازيَّة ويتكون من جزيئات ثنائية الذرات يرمز لها بـ $O_2$ (الحرف الأول من كلمة: Oxygen).

نموذج لجزئ غاز الأكسجين

وبالرغم من أنَّ أكسجين الهواء يُستهلك فى عمليات التنفس والاحتراق إلا أنَّ هذا النقص يعوض باستمرار بعملية البناء الضوئي؛ وبذلك تبقى نسبته ثابتةً فى الهواء الجوى.

### نشاط
### غاز الأكسجين يساعد على الاشتعال

◉ ماذا تحتاج؟ حوض زجاجى، مخبار مدرج، شمعة، ماء ملون- علبة ثقاب.

◉ ماذا تفعل؟

- ثبّت شمعة مشتعلة داخل حوض يحتوى على ماء ملون.
- غطِ الشمعة بمخبار مدرَّج.
- حدِّد مستوى الماء الملون فى الحوض خارج المخبار وداخله.

◉ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٥.

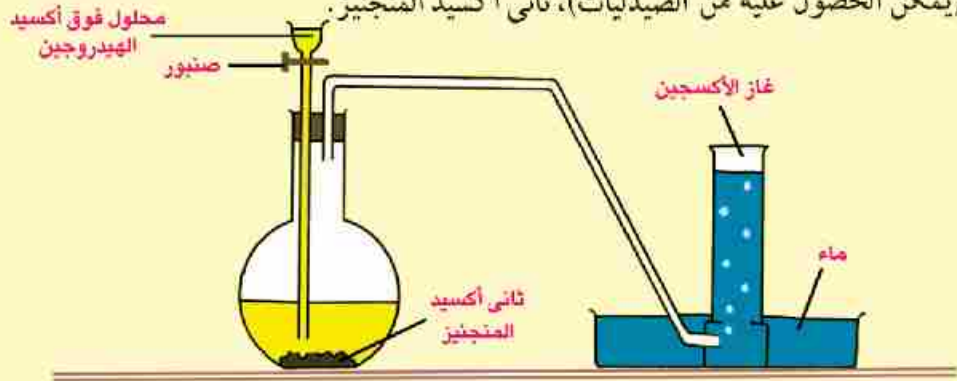
شكل (٣-٦): غاز الأكسجين يساعد على الاشتعال

★ نتوصَّل مما سبق إلى أن: الماء يصْعد داخل المخبار نتيجة فقدان الهواء لأحد مكوناته وهو غاز الأكسجين الذى استهلكته الشمعة أثناء اشتعالها.

وبالتالى نستنتج أن: يحتوى الهواء الجوى على غاز الأكسجين الذى يساعد على الاشتعال.

نشاط

## تحضير غاز الأكسجين فى المعمل

◉ **ماذا تحتاج؟** دورق زجاجى، سدادة من الفلين ذات ثُقبين، قمع زجاجى ذو صنبور، أنبوبة زجاجيَّة، حوض، عدة مخابير زجاجية، ماء، محلول فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) (يمكن الحصول عليه من الصيدليات)، ثانى أكسيد المنجنيز.

شكل (٣ - ٧): يتصاعد غاز الأكسجين نتيجة تحلل فوق أكسيد الهيدروجين بتأثير ثانى أكسيد المنجنيز.

◉ **ماذا تفعل؟**

- كوِّن الجهاز المبين بشكل(٣-٧) بمساعدة معلِّمك وزملائك.
- ضع كميةً من ثانى أكسيد المنجنيز فى الدورق.
- املأ القمع بفوق أكسيد الهيدروجين.
- افتح الصنبور لتسمح بنزول كمية قليلة من فوق أكسيد الهيدروجين على ثانى أكسيد المنجنيز.

◉ **سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة.** ص ٢٧.

- أغلق الصنبورَ عندما يمتلئ المخبار بالغاز، ثم أغلق فوهةَ المخبارِ وارفعه من الحوض.
- كرِّر نفس الخطوات لتقوم بملء عدَّة مخابير لاختبار خواص غاز الأكسجين.

★ نتوصَّل مما سبق إلى أن:

- فوق أكسيد الهيدروجين ينحل فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز إلى ماء و غاز الأكسجين (يبقى ثانى أكسيد المنجنيز بدون تغيير فى الكمية والخواص ولذلك يسمى بالعامل المساعد).

### علماء أفادوا البشرية

◉ اكتُشف غاز الأكسجين فى الصين القديمة عام ٨٠٠ قبل الميلاد.
وأعاد اكتشافه جوزيف بريستلى فى أغسطس عام ١٧٧٤. وأطلق أنطوان لافوازييه عليه اسم "أكسجين" فى عام ١٧٧٨.

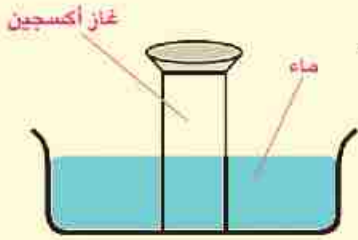
## خصائص غاز الأكسجين

توجد الكثير من المركَّبات الغنية بغاز الأكسجين مثل:
فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) وبعض الأملاح.

نشاط

### استكشف خصائص غاز الأكسجين

◉ **ماذا تحتاج؟** عدة مخابير زجاجية بها غاز أكسجين، ماء، أعواد ثقاب، حوض به ماء.

◉ **ماذا تفعل؟**

شكل (٣-٨): الأكسجين شحيح الذوبان في الماء.

- خُذ مخبارًا مملوءًا بغاز الأكسجين ثم اختبر لونه ورائحته، وخذ مخبارًا مملوءًا بغاز الأكسجين، ونكِّسه في حوض به ماء، لتختبر ذوبانه.
- نكِّس مخبارًا مملوءًا بغاز الأكسجين على فوهة مخبار آخر، وأدخل شظية موقدة (مشتعلة) في المخبار العلوي ثم في المخبار السفلي لتختبر أيهما أثقل من الآخر.
- أدخل شريط ماغنسيوم مشتعل في مخبار به أكسجين

◉ **سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٥.**

### يمكن تحديد خصائص غاز الأكسجين في أنه:

◉ غاز عديم اللون والطعم والرائحة (شكل ٣-٩).
◉ قليل الذوبان في الماء.
◉ لا يشتعل غاز الأكسجين، لكنه يُساعد على الاشتعال (شكل ٣-١٠).
◉ أثقل من الهواء (كثافته أكبر من كثافة الهواء)، حيث إنه يحلّ محل الهواء.
◉ يتحد مع الماغنسيوم المشتعل مكوناً أكسيد ماغنسيوم (مادة بيضاء)

شكل (٣-٩): غاز الأكسجين عديم اللون.

شكل (٣-١٠): غاز الأكسجين يساعد على الاشتعال ولا يشتعل.

* **نتوصل مما سبق إلى أن:** غاز الأكسجين يتميَّز بأن له القدرة على أن يتحد اتحاداً مباشراً بمعظم العناصر مكونًا أكاسيد، وإذا كان هذا الاتحاد سريعًا ونتج عنه حرارة وضوء سمي «احتراق»، بينما إذا تم ببطء وفي وجود الرطوبة (الماء) سمي «تأكسد» مثل تكون صدأ الحديد.

## كيف يتكون صدأ الحديد؟

◉ **ماذا تحتاج؟** بعض المسامير أو قطعة من سلك تنظيف الأوانى المصنوع من الحديد، ماء.

شكل (٣-١١): المسامير يعلوها الصدأ إثر تعرضها للرطوبة.

◉ **ماذا تفعل؟**

- بلِّل المسامير أو سلك التنظيف بالماء وضعْه عدَّة أيام فى جو رطب، ثم افحصه، ماذا تلاحظ ؟
- قارنْ بين الحديد قبل و بعد تعرُّضه للرطوبة .

◉ **سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٦.**

تتآكل الأدوات المصنوعة من الحديد مثل أعمدة الكبارى مع الوقت إذا لم يتم عزْلها عن الهواء بالدهانات .

نشـاط

## هل تزداد كتلة المواد بعد اتحادها بالأكسجين؟

◉ للتحقُّق من ذلك أجر النشاط التالى مع زملائك ومعلِّمك.

◉ **ماذا تحتاج؟** ميزان رقمى، سلك تنظيف الأوانى، ورق ألمنيوم، موقد.

◉ **ماذا تفعل؟**

- اصنع كرتين من سلك التنظيف، اجعلهما بنفْس الوزن مستخدمًا فى ذلك الميزان.
- التقط إحدى الكُرتين بملقاطٍ ، ثم أشعلها على مَوقد، عندما يحمر الجزء الداخلى للكرة ضعها على طَبق من الألومنيوم أو الحديد حتى يَنطفئ اللهب.

شكل (٣-١٢): سلك التنظيف مشتعلاً.

- أعد قياس كتلة الكرتين وقارن بين كتلة الكرة المحترقة والكرة التى لم تَحترق؛ مستخدمًا فى ذلك الميزان.
- سجِّل ملاحظاتك وناقشها مع زملائك ومعلِّمك ثم أكتبها فى كتاب الأنشطة ص ١٦.



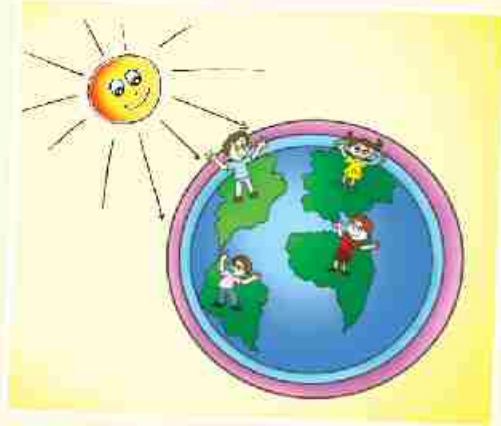
مطبعة أكتوبر الهندسية

★ نتوصَّل مما سبق إلى أن: يحترق سلك التنظيف المصنوع من الحديد لأن السطح الخارجي لسلك التنظيف كبير بدرجة تجعله يتفاعل مع غاز الأكسجين الموجود في الهواء ويتم الاحتراق بسرعة. ويُصبح سلك التنظيف بعد احتراقه له كتلة أكبر من كتلته قبل الاشتعال؛ لأن غاز الأكسجين اتحد مع الحديد مكونًا أكسيد الحديد.

## أهمية واستخدامات غاز الأكسجين:

شكل (٣-١٣): طبقة الأوزون تحمى الأرض.

لغاز الأكسجين أهميَّة بالغة فى حياة الإنسان وجميع الكائنات الحية:

١- جزيء الماء يتكون من اتحاد ذرة أكسجين مع ذرتى هيدروجين.

٢- ضروريٌّ لعملية التنفُّس واحتراق الغذاء داخل الخلايا الحية لإنتاج الطاقة اللازمة للعمليات الحيويَّة.

٣- يتكون غاز الأوزون من: ثلاث ذرات من الأكسجين ولذلك يرمز له بالرمز ($O_3$) الذى يشكِّل طبقة الأوزون، وهى طَبقة بالغلاف الجوى تَحمى الأرضَ من الإشعاعات الضارة القادمة من الشمس.

٤- يُضغط غاز الأكسجين فى أسطوانات حديديَّة ويُستخدم فى:

◉ التنفُّس الصناعى للمرضى الذين يُعانون من صعوبات فى التنفس.

◉ أثناء إجراء الجراحات.

يستخدم الأكسجين أثناء إجراء الجراحات

◉ الغوْص تحت الماء.

يستخدم غاز الأكسجين فى الغوص تحت الماء

◉ تَسلُّق الجبال؛ لأن غاز الأكسجين يقل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض.

◉ يستخدم فى قطْع ولحام المعادن حيث يخلط مع غاز الأسيتيلين الذى يُعطى لهب «الأكسى أسيتيلين» وتصل درجة حرارته إلى ٣٥٠٠° وهى تكفى لصهر المعادن.

يستخدم الأكسجين مختلطًا مع الأسيتيلين فى لحام المعادن.

شكل (٣-١٤): بعض استخدامات غاز الأكسجين



مطبعة أكتوبر الهندسية

# غاز ثانى أكسيد الكربون

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تتعرف مصادر انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون.
- تجرى تجارب توضّح خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون.
- تحدد أهمية واستخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون.

## مفاهيم أساسية

- ثانى أكسيد الكربون.

**تواجد غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ينتج عنه منافع لجميع الكائنات الحية حيث إنه أحد شروط عملية البناء الضوئى التى تقوم بها النباتات الخضراء وتكون من خلالها المادة الغذائية للكائنات الحية ومن ناحية أخرى فإن زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ينشأ عنها اختناق الكائنات الحية وظاهرة الاحتباس الحرارى التى تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض.**

شكل (٣ - ١٥): تساهم النباتات الخضراء فى اختزال نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الجو.

شكل (٣-١٦): نموذج لجزيء غاز ثانى أكسيد الكربون.

ثانى أكسيد الكربون مركَّب كيميائى يوجد على شكل غاز فى الحالة الطبيعية بالغلاف الجوى بنسبة قليلة نحو ٠,٠٣٪.

ويتكون جزئ غاز ثانى أكسيد الكربون من ذرة كَربون مرتبطة بذرتى أكسجين، ويُرمز له بالرمز $CO_2$، شكل (٣-١٦).

ومع أن غاز ثانى أكسيد الكربون مهمٌّ جدًّا، حيث تحتاجه النباتات الخضراء فى عملية البناء الضوئى لبناء أجسامها وتكوين الغذاء لكافة الكائنات الحية الأخرى؛ إلا أنَّ زيادة نسبته تُسبب أضرارًا بالغة بمناخ الأرض وتَرفع من درجة حرارتها.

شكل (٣-١٧): النباتات تمتص غاز $CO_2$ أثناء عملية البناء الضوئى

## مصادر غاز ثانى أكسيد الكربون:

ينبعث غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة تنفُّس الكائنات الحية، واحتراق المواد العضوية مثل:

- الخشب.
- الفحم.
- الزيت.
- البنزين.
- التبغ (المادة التى تصنع منها السجائر).

وقد لوحِظ فى السنوات الأخيرة أن نسبةَ هذا الغاز فى الغلاف الجوى للأرض تَرتفع، ويرجع سبب هذه الزيادة فى نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون إلى الكميات الهائلة من الوقودِ التى تحرقها المنشآت الصناعية، ومحطات الوقود ومحرِّكات وسائل النقل والمواصلات. هذا إلى جانب تناقص المساحات الخضراء وإزالة الغابات.

شكل (٣-١٨): ينبعث غاز ثانى أكسيد الكربون من المنشآت الصناعية.



مطبعة أكتوبر الهندسية

يَنتج غاز ثانى أكسيد الكربون عن تنفُّس الكائنات الحية، و كذلك احتراق مواد عضوية مثل الشمعة، فكيف يتم الكشف عن ثانى أكسيد الكربون بها؟

## نشاط

### الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون (فى هواء الزفير)

◉ **ماذا تحتاج؟** برطمان أو أنابيب اختبار، ماء جير رائق، شفاطة عصير طويلة.

◉ **ماذا تفعل؟**

- ضع كميةً صغيرةً من ماء الجير فى برطمان.
- انفخ باستخدام الشفاطةِ فى هذا البرطمان لمدةِ حوالى دقيقة إلى دقيقتين ولاحظ ما يطرأ عليه من تغيير.

شكل (٣-١٩): يحتوى هواء الزفير على غاز $CO_2$.

◉ **سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٩.**

## نشاط

### الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون (أثناء تنفس النباتات)

◉ **ماذا تحتاج؟** بذور فول أو بسلَّة، برطمانان أو أنابيب اختبار، ماء قطن، ماء جير رائق، أنبوب بلاستيك ، صلصال.

◉ **ماذا تفعل؟**

- قم بإنبات بعض بذور النباتات، مثل الفول أو البسلة فى برطمان على قطنٍ أو نشارة خشبٍ مبلَّلة بالماء.
- اثقب غطاء البرطمان وأنفذ منه أنبوبًا بلاستيك واحكم تثبيته بالصلصال كما فى شكل (٣-٢٠).
- ضع طرف الأنبوب الآخر فى برطمان به ماء جير رائق، واتركه عدة أيام. لاحِظ التغيُّر الذى يطرأ على ماء الجير.

شكل (٣-٢٠): تنفس البذور النابتة

◉ **سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٩.**

نشاط

## الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون (أثناء احتراق شمعة)

◉ **ماذا تحتاج؟** مخبار زجاجى، شمعة، ماء جير رائق ، غطاء زجاجى.

شمعة مشتعلة مثبتة فى المخبار

انطفأت الشمعة

▲ ماء الجير متعكر.

شكل (٣-٢١): ينتج غاز $CO_2$ أثناء احتراق شمعة.

◉ **ماذا تفعل؟**

◈ ثبت شمعة فى مخبار زجاجى وأشعلها.

◈ غطها بغطاء زجاجى ولاحظها حتى تنطفىء.

◈ ارفع غطاء المخبار وصُب بداخله قليلاً من ماء الجير الرائق.

◉ **سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة.** ص ١٩.

★ من الأنشطة السابقة نستنتج أن :

• غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج عن تنفُّس الإنسان (فى هواء الزفير) وعن تنفُّس النباتات النامية، والناتج عن احتراق المواد العضوية. مثل الشمعة يسبب تعكير ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم) ، حيث يظهر الراسب الأبيض نتيجة تفاعله مع غاز ثانى أكسيد الكربون مكونًا مادة كربونات الكالسيوم التى لاتذوب فى الماء .

• التعكُّر الحاصل فى ماء الجير يكشف لنا عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون.

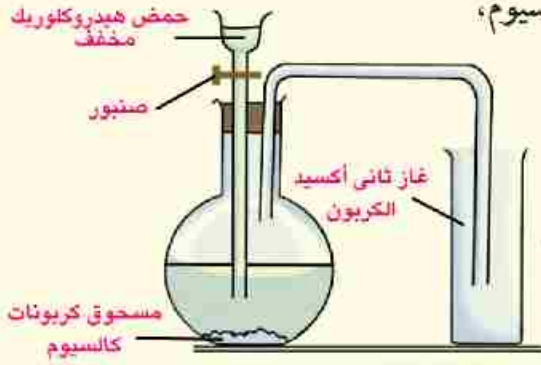


مطبعة أكتوبر الهندسية

## تجارب توضح خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون:

لكى تتعرَّف خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون تَحتاج لتحضير عدَّة مخابير منه.

◉ **ماذا تحتاج؟** مخابير أو أنابيب زجاجية، دورق زجاجى له سدادة من الفلين ذات ثقبين، قمع زجاجى، حمض هيدروكلوريك مخفَّف، كربونات كالسيوم، أنبوبة زجاجية على شكل حرف U.

شكل (٣-٢٢): تحضير غاز ثانى أكسيد الكربون.

◉ **ماذا تفعل؟**

- كوِّن جهازًا كما بشكل (٣-٢٢).
- صُب قليلاً من الحمض على كربونات الكالسيوم..... ماذا تلاحظ؟
- اجمع عدة مخابير أو أنابيب من غاز ثانى أكسيد الكربون عن طريق إزاحة الهواء لأعلى... ماذا تستنتج؟

◉ **استخدم المخابير المملوءة بغاز ثانى أكسيد الكربون فى إجراء التجارب التالية لاستنتاج خصائصه.**

شكل (٣-٢٣): تنطفىء الشمعة عند صب $CO_2$ عليها.

١ نكِّس مخبارًا مملوءًا بـ $CO_2$ على شمعة مشتعلة داخل كأس زجاجية. سجِّل ملاحظاتك وفسِّرها شكل (٣-٢٣) فى كتاب الأنشطة.

٢ من خلال نشاط تحضير غاز ثانى أكسيد الكربون لعلك لاحظت أنه يجمع بالإزاحة العلوية للهواء. انظر شكل (٣-٢٣). سجل استنتاجاتك بكتاب الأنشطة

٣ أدخل عود ثقاب مشتعل داخل مخبار مملوء بـ $CO_2$، لاحظ ماذا حدث؟ سجل ملاحظتك بكتاب الأنشطة.

٤ أدخل شريط ماغنسيوم مشتعل داخل مخبار مملوء بـ $CO_2$ ولاحظ ماذا يحدث ثم سجل ملاحظتك بكتاب الأنشطة

٥ اعصر نصف ليمونة على قليل من بيكربونات الصوديوم فى كأس أو افتح زجاجة مياه غازية ولاحظ لون غاز ثانى أكسيد الكربون المتصاعد وتعرَّف رائحته، سجِّل ملاحظاتك وفسِّرها فى كتاب الأنشطة ص ٢٠.

★ من خلال الأنشطة السابقة يمكن تحديد خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون فى أنه:

- عديم اللون والرائحة.
- أثقل من الهواء، ولذلك يُجمع بإزاحة الهواء لأعلى ويحل محله.
- يذوب فى الماء، ولذلك لا يُجمع بإزاحة الماء كما هو الحال فى تحضير غاز الأكسجين.
- لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال، ولذلك يستخدم فى إطفاء الحرائق.
- يستمر شريط الماغنسيوم فى الاشتعال متحولاً إلى أكسيد الماغنسيوم (لونه أبيض) ويترسب الكربون (الفحم) على جدران المخبار.

**معلومة إثرائية**

يصاب الإنسان بالاختناق إذا استنشق غاز ثانى أكسيد الكربون، ويسمى بالقاتل الصامت، وسبب تسميته بهذا الاسم أن الإنسان لا يستطيع رؤيته أو تذوقه أو شمه. وتنفسه فى مكان مغلق حيث التهوية منعدمة أو رديئة يؤدى إلى تناقص الأكسجين فيها تناقصاً مطرداً، وتزداد كميات غاز ثانى أكسيد الكربون، وسرعان مايصاب كل الموجودين باعراض الاختناق وفقدان الوعى فالموت.

## أهمية واستخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون:

- يُستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى التبريد، وذلك عند تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد، ثم يُخفف الضغط فيتكون الثلج الجاف الذى يُستخدم فى التبريد.
- يُستخدم فى إطفاء الحرائق؛ لأنه لا يشتعل ولا يساعدُ على الاشتعال (شكل ٣-٢٤).
- يُستخدم فى صناعة المياه الغازية.
- عندما تُضاف الخميرة إلى العجين يَحدث التخمر، وينتج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتمدَّد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مسامياً ومقبول الطعم.
- يدخل غاز ثانى أكسيد الكربون فى عملية البناء الضوئى التى تقوم بها النباتات الخضراء ويتصاعد غاز الأكسجين.

**تطبيقات حياتية**

**ماذا تعلم عن أضرار المشروبات الغازية؟**

يدخل غاز ثانى أكسيد الكربون فى صناعة المياه الغازيَّة كمكون أساسى. والإفراط فى تناولها غير صحيٍّ، فالعلماء يطلقون عليها الأغذية الفارغة؛ لعدم احتوائها على أى عناصر غذائية عدا السكر.

عندما تشرب المشروبات الغازية؛ فإنك تبتلع كميات من غاز ثانى أكسيد الكربون، وزيادة هذه الكميات يسبب مرض هشاشة العظام وقد يسبب الوفاة لارتفاع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الدم مما يؤدى إلى عدم الحصول على الأكسجين اللازم للعمليات الحيوية بالجسم.

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصرى

شكل (٣-٢٤): مطفأة الحرائق

# غاز النيتروجين

## ٣-٣

### نواتج التعلم

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تتعرف خصائص غاز النيتروجين.
- تحدد أهمية واستخدامات غاز النيتروجين.

### مفاهيم أساسية

- النيتروجين.
- خصائص غاز النيتروجين.
- أهمية غاز النيتروجين.

### غاز النيتروجين

**يوجد فى الطبيعة على شكل غاز ويرمز له بـ $N_2$ لأن جزئ النيتروجين يتكون من ذرتين نيتروجين.**

**وسمى غاز النيتروجين أيضا بالآزوت ومعناها عديم الحياة لأنه لا يساعد على الأشتعال وليس له دور فى عملية التنفس وهو غاز عديم اللون والطعم والرائحة وصعب الذوبان فى الماء، وهو مكون أساسى لجميع المركبات البروتينية.**

ذرة نيتروجين | ذرة نيتروجين

نموذج جزئ النيتروجين

شكل (٣-٢٥): «دانيال وذرفورد» مكتشف غاز النيتروجين.

## وجود غاز النيتروجين:

شكل (٣-٢٦): يتفاعل النيتروجين مع الأكسجين عند حدوث البرق مكوناً مركبات تُعرف بأكاسيد النيتروجين.

يشكل غاز النيتروجين ٧٨ ٪ من الغلاف الجوى للأرض ويدخل فى تركيب جميع الأنسجة الحية. فكل الكائنات الحية تحتاج إلى غاز النيتروجين لكى تعيش، إذ يكون غاز النيتروجين أهم جزء فى البروتينات وتتكون أكاسيد النيتروجين فى الغلاف الجوى أثناء حدوث البرق (شكل ٣-٢٦) الذى يصل إلى التربة الزراعية مع مياه الأمطار، وتنتج البقوليات مثل: البرسيم، والبازلاء، وفول الصويا، البروتين من نيتروجين الهواء بمساعدة نوع معين من البكتيريا تعيش فى جذورها.

### مزيد من المعرفة

## أهمية واستخدامات غاز النيتروجين:

شكل (٣-٢٧): يستخدم حديثًا النيتروجين فى ملء الإطارات.

- يُستخدم غاز النيتروجين حديثًا فى ملء الإطارات للطائرات والسيارات، وذلك يعود إلى الثبات النسبى لحجمه لدى تغيُّر درجات الحرارة (شكل ٣-٢٧).
- تُستخدم كميات قليلة من غاز النيتروجين لملء بعض أنواع المصابيح.

- يُستخدم فى صناعة الفولاذ الذى لا يَصدأ.
- يَدخل فى تركيبِ البارود ومركب نترات الأمونيوم الذى يَدخل فى تركيبِ الأسمدة ومخصّبات التربة.
- يُستخدم تجاريًا فى عملية تصنيع النشادر (الأمونيا). وتُستخدم الأمونيا لإنتاج الأسمدة والمخصبات (شكل ٣-٢٨).

شكل (٣-٢٨): المخصبات الزراعية.



مطبعة أكتوبر الهندسية

# التركيب والوظيفة فى الكائنات الحية

## الأهداف

فى نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يتعرف تركيب ووظائف أعضاء الجهاز العصبى فى جسم الإنسان.
- يفسر حدوث رد الفعل المنعكس.
- يتعرف أهمية الجهاز العصبى فى جسم الإنسان وطُرق المحافظة عليه.
- يتعرف تركيب الجهاز الحركى فى جسم الإنسان.
- يوضح أهمية المفاصل فى الحركة.
- يتعرف طُرق المحافظة على الجهاز الحركى.

تتناول هذه الوحدة تركيب ووظيفة كل من الجهاز العصبى، والجهاز الحركى فى جسمك. وتتناول الوحدة أيضًا طُرق المحافظة على كل منهما و أهمية ذلك على صحتك.

الوحدة
٤
ماذا ترى فى هذه الصورة؟
سجّل ملاحظاتك.
ناقش زملاءك ومعلمك.
الدرس الأول
الجهاز العصبى
فى الإنسان
١
الدرس الثانى
الجهاز الحركى
فى الإنسان
٢

# الجهاز العصبى فى الإنسان

٤-١

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تتعرف تركيب ووظائف أعضاء الجهاز العصبى فى جسم الإنسان.
- تفسر حدوث رد الفعل المنعكس.
- تتعرف أهمية الجهاز العصبى فى جسم الإنسان وطرق المحافظة عليه.

**مفاهيم أساسية**

- المخ.
- الحبل الشوكى.
- رد الفعل المنعكس.

**جهازك العصبى عبارة عن جهاز الاتصال والتحكم وهو يتكون من المخ، والحبل الشوكى، وملايين الأعصاب . وهذا الجهاز المهم يستقبل المعلومات من بيئتك ومن داخل جسمك، ويفسر هذه المعلومات ويجعل الجسم يستجيب لها.**

**فجهازك العصبى يجعلك تعرف ما إذا كان شئ ما ساخناً أو بارداً، أو حلواً أو مراً، أو خشناً أو أملساً . أنه يضبط حركاتك ويحميك من الأذى ويجعلك تشعر بالألم، ويجعلك أيضا تحل المشكلات وتتعلم الموسيقى.**

**بالإضافة إلى ذلك، يقوم الجهاز العصبى بضبط الاستجابات التى تلزم العواطف، فهو يجعلك سعيداً أو حزيناً، غضبانا أو هادئا. وهو أيضاً يشرف على الوظائف المتعددة التى يقوم بها جسم الإنسان، كالحركة، والحصول على الغذاء، والهضم، والتنفس، والتفكير، وغيرها، فينسقها، وينظمها.**

شكل (٤-١): الجهاز العصبى فى الإنسان.

## تركيب الجهاز العصبى ووظائفه:

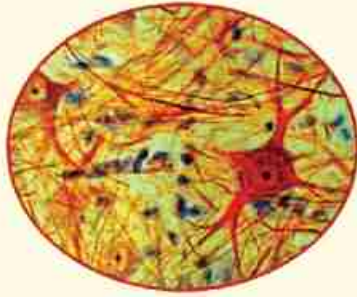
يتركب الجهاز العصبى من جهازين رئيسيين هما:

- الجهاز العصبى المركزى.
- الجهاز العصبى الطرفى.

نشاط

### مم تتركب الخلية العصبية؟

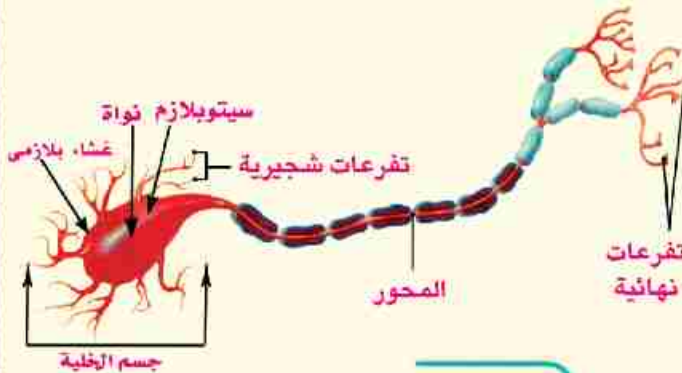
- **ماذا تحتاج؟** مجهر، شريحة مجهزة لخلية عصبية.
- **ماذا تفعل؟**
  - افحص بواسطة المجهر شريحة مجهَّزة لخلية عصبية.
  - ماذا لاحظت؟ سجل ملاحظاتك فى كتاب الأنشطة

تتكون الخلية العصبية من جزئين أساسيين هما:
جسم الخلية - محور الخلية.

شكل(٤-٢): شريحة مجهزة لخلية عصبية تحت المجهر.

١ جسم الخلية:

- يَحتوى على نواة وسيتوبلازم وغشاء بلازمى.
- تَمتد من جسم الخلية تفرعات تُسمَّى التفرعات الشجيرية، والتى تتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك عصبى.

٢ محور الخلية:

- عبارة عن محور أسطوانى مغلف بطبقة دهنية، وينتهى المحور بتفرعات نهائية، تتصل بالعضلات أو تكون تشابك عصبى مع خلايا عصبية أخرى، (انظر الشكل ٤-٣).

شكل(٤-٣): تركيب الخلية العصبية.

شكل (٤-٤): تركيب المخ.

## أولا: الجهاز العصبى المركزي

يَتركب الجهاز العصبى المركزى من:

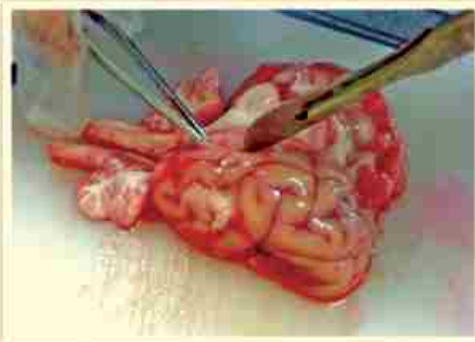
- المخ.
- الحبل الشوكى.

### ١ المخ:

هو مركز التحكُّم الرئيس فى جسمك فهو يوجه وينسِّق جميع العمليات، والأفكار، والسلوكيات، والعواطف.

ويوجد المخ داخل علبة عظْمية تُسمَّى الجمجمة تَعمل على حمايته. وهو عبارة عن كتلة عصبية كبيرة تحتوى على الملايين من الخلايا العصبية.

- لاحظ الشكل المقابل الذى يوضِّح تركيب المخ، فهو يتركب من:
  1. النصفين الكرويين.
  2. المخيخ.
  3. النخاع المستطيل.

## نشاط

### افحص مخ الخروف

- **ماذا تحتاج؟** مخ طازج لخروف، أدوات تشريح (ملقط، إبرة تشريح، مشرط).
- **ماذا تفعل؟**
  - افحص مخ الخروف وتبيِّن أجزاءه الرئيسة.
  - اعمل قطاعًا طوليًا بين النصفين الكرويين باستخدام المشرط.
  - لاحظ الفرق فى اللون داخل وخارج المخ.
- **دون ملاحظاتك فى كتاب الأنشطة** ص ٢٥.

شكل (٤-٥): مخ خروف.

### ١ النصفان الكرويان:

هو جسم كروى كبير يتكون من جزئين يفصلهما شِقٌّ وسطى إلى نصفين تربطهما أليافٌ عصبية مسئولة عن الاتصالات بينهما. والسطح الخارجى للنصفين الكرويين يُعرف بالقشرة المخيَّة وهى رمادية اللون، ويتميز النصفان الكرويان بكثرة التلافيف والثنيات.

◉ من أهم وظائف النصفين الكرويين:

- التحكم فى الحركات الإرادية للجسم، مثل المشى والجلوس والقيام والعدْو السريع فى السباقات.
- استقبال النبضات العصبية من أعضاء الحِس (العينان، الأذنان، الأنف، اللسان، والجلد)، و إرسال الاستجابات المناسبة لها.
- يحتويان على مراكز التفكير والتذكر.

شكل (٤-٦): النصفان الكرويان للمخ.

**هل تعلم؟**

◉ أن مخ الشخص البالغ يزن ١،٥ كيلو جرام. ويعتقد البعض أنه كلما كان مخ الإنسان كبيرًا فى حجمه، كلما كان أكثر ذكاء. لكن ذلك غير صحيح فجميع البالغين يتساوى حجم المخ لديهم إلى حد كبير.

### ٢ المخيخ:

يقع المخيخ فى الجهة الخلفية للمخ أسفل النصفين الكرويين.

◉ وأهم وظائفه:

- المحافظة على توازُن الجسم أثناء تأدية الحركة.

### ٣ النخاع المستطيل:

يَقع النخاع المستطيل أمام المخيخ، ويصل المخ بالحبل الشوكى، ووظيفته: أنه المسئول عن تنظيم العمليات اللاإرادية بالجسم مثل:

◉ تنظيم ضربات القلب.

◉ تنظيم حركة أعضاء الجهاز التنفسى أثناء عملية التنفس.

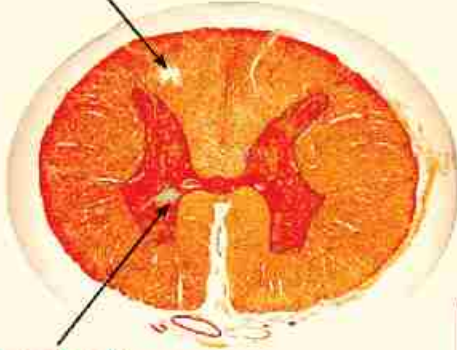
◉ تنظيم حركة ووظائف الجهاز الهضمى.

## ٢ الحبل الشوكى:

يَمتد الحبل الشوكى فى قناة داخل سلسلة فقرات العمود الفقارى فى الجهة الظهريَّة للإنسان، وهو أسطوانى الشكل وتخرج منه أعصاب تُسمَّى الأعصاب الشوكية.

شكل (٤-٧): تركيب الحبل الشوكى.

نشاط

افحص قطاعًا للحبل الشوكى

◉ ماذا تحتاج؟ مجهر، شريحة جاهزة لقطاع عرضى فى الحبل الشوكى.

◉ ماذا تفعل؟

◈ افحص شريحةً جاهزة لقطاع عَرَضى فى الحبل الشوكى بواسطة المجهر.

◉ سجِّل ملاحظاتك فى كتاب الأنشطة ص ٢٥.

يتضِح من فحصك أن الحبل الشوكى يتركب من مادة داخلية هى المادة الرمادية، وتَظهر على شكل حرف H، تحيط بها المادة البيضاء.

شكل (٤-٨): الحبل الشوكى كما يظهر تحت المجهر.

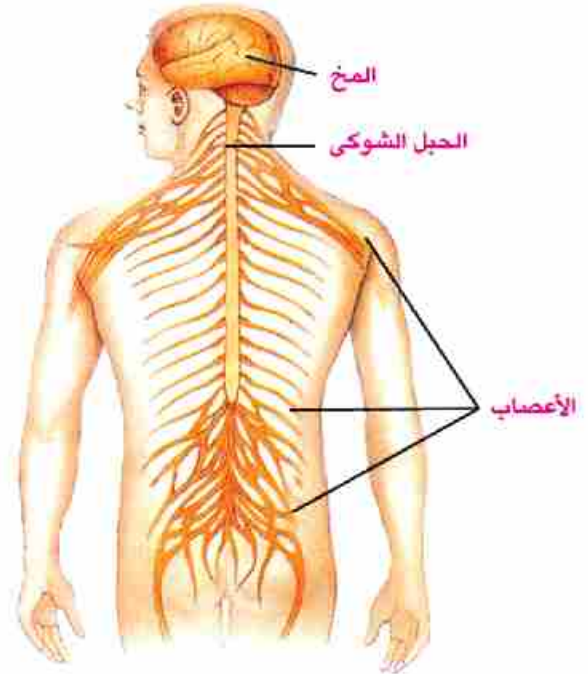
### وظائف الحبل الشوكى:

١ نقْل الرسائل العصبية من أجزاء الجسم المختلفة الى المخ والعكس.

٢ مسئول عن الأفعال المنعكسة، كسحْب اليد بسرعة عند ملامستها جسم ساخن فجأة دون تفكير.

### ثانيًا: الجهاز العصبى الطرفى

هو عبارة عن الأعصاب التى تَخرج من الجهاز العصبى المركزى، أى من المخ والحبل الشوكى. ووظيفة هذه الأعصاب توصيل المعلومات الحسيَّة والاستجابات الحركية بين الجهاز العصبى المركزى وجميع أجزاء الجسم. ويَخرج من المخ ١٢ زوجًا من الأعصاب تُعرف بالأعصاب المخيِّة، كما يخرج من الحبل الشوكى ٣١ زوجًا من الأعصاب تُعرف بالأعصاب الشوكية.

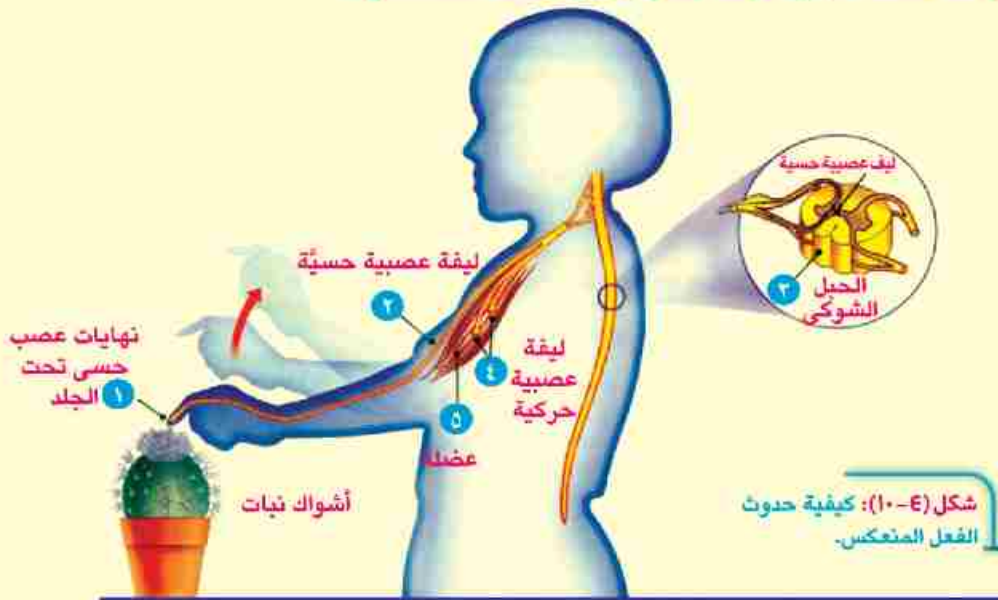
شكل (٤-٩): الجهاز العصبى الطرفى.

## الفعل المنعكس

عندما يتعرض الجسم لمؤثِّر خارجى مثل (الضوء، الحرارة، الرائحة،.....) فإنه يقوم بإصدار استجابة تلقائية سريعة بواسطة الجهاز العصبى... تسمى بالفعل المنعكس.

لماذا يتم سحْب اليد بسرعة عند ملامستها أشواك النبات أو جسم ساخن فجأة؟

لمعرفة ذلك لاحظ النشاط التالى:

### نشاط
### تفسير رد الفعل المنعكس

◉ فى هذا النشاط تتبع المراحل التى يمر بها الفعل المنعكس.

شكل (٤-١٠): كيفية حدوث الفعل المنعكس.

- لامست البنت نباتًا به أشواك حادة، فسحبَتْ يدها بسرعة، فكيف حدث ذلك؟
- أثرت حدَّة الأشواك فى النهايات العصبية للخلايا الموجودة بالأصابع، فتولدت نبضات عصبية.
- انتقلت هذه النبضات العصبية خلال ليف عصبى حِسِّى إلى الحبل الشوكى.
- انتقلت نبضات عصبية خلال ليف عصبى حركى من الحبل الشوكى إلى عضلات الذراع (دون تدخُّل المخ) انقبضت العضلات، وانثنى الذراع مبتعدًا عن الأشواك.
- انتقلت نبضات عصبية أخرى من الحبل الشوكى الى مراكز الحس بالمخ، فتم إدراك الإحساس الحقيقى بالألم.

◉ سجِّل ملاحظاتك فى كتاب الأنشطة ص ٢٥.

◉ فسر: ما يحدث عند ملامستك جسم ساخن فجأة ، وسجله فى كتاب الأنشطة

## أمثلة على الفعل المنعكس:

- سحْب اليد بسرعة عند ملامستها جسمًا ساخنًا.
- حركة الرموش عند اقتراب جسم خارجى من العين.

▲ ملامسة جسم ساخن أثناء اللعب بالصواريخ

▲ اقتراب جسم خارجى من العين

شكل (٤-١١): أمثلة على الفعل المنعكس.

## أهمية الجهاز العصبى وطُرق المحافظة عليه

مما سبق يتضح أن الجهاز العصبى ذو أهمية خاصة؛ لأن وظيفته الأساسية هى حمْل الرسائل العصبية من إحدى مناطق الجسم إلى منطقة أخرى، والعمل على تنظيم وتنسيق جميع العمليات الحيوية داخل الجسم، كما أنه يستقبل المؤثرات الخارجية التى تُحيط بالإنسان عن طريق أعضاء الحس ويتعرفها ويفسِّرها.

شكل (٤-١٢): الجهاز العصبى فى جسم الإنسان.

## وسائل المحافظة على الجهاز العصبى:

- عدم الإسراف فى تناول المواد المنبِّهة كالقهوة وغيرها لتأثيرها على فترات النوم وضربات القلب، وتؤدِّى أيضًا إلى التوتر العصبى.
- الابتعاد عن تَناول الحبوب المهدِّئة والمنشطة.
- عدم إرهاق أعضاء الحس كالجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر.
- إعطاء الجسم فترة كافية للراحة خاصة فترة النوم.
- تَجنُّب مواقف الانفعال الشديد.
- الابتعاد عن مصادر التلوث فهى تؤثِّر سلبًا على الجهاز العصبى، مثل أماكن الضوضاء، والأدخنة المنبعثة من عادم السيارات والمصانع وغيرها.
- ممارسة الرياضة البدنية.
- الابتعاد عن الإدمان لأنه يؤثر سلبًا على الجهاز العصبى مثل :
  - اعاقة الذاكرة والتعليم.
  - التوتر العصبى.
  - التبلد.
  - فقد الإحساس بالزمن.
  - الأرق.

▲ عدم الإسراف فى تناول القهوة.

▲ عدم الجلوس فترات طويلة أمام الكمبيوتر.

▲ الابتعاد عن مصادر التلوث.

شكل (٤-١٣): وسائل المحافظة على الجهاز العصبى.



مطبعة أكتوبر الهندسية

# الجهاز الحركى فى الإنسان

٤-٢

اقرأ مقدمة الدرس ولاحظ المفاهيم الجديدة، سجلها بورقة خارجية، تناقش فيها مع زملائك.

**الحركة هى مقدرة الكائن الحى على تغيير مكانه فى الوسط الذى يعيش فيه وهى إحدى الصفات التى تميز الكائن الحى عن الجماد .**

**وتعتبر الحركة من أبرز مظاهر الحياة فى الإنسان ، فهى تعينه على التنقل من مكان لآخر سعياً لمنفعة أو بعيداً عن الضرر .**

**وتتم الحركة فى الإنسان بمشاركة وتكامل أجهزة وأعضاء متخصصة كالجهاز الهيكلى ، والجهاز العضلى ، والجهاز العصبى الذى ينظم وينسق نمط الحركة المطلوبة.**

شكل (٤-١٤): الحركة من أبرز مظاهر الحياة فى الإنسان.

## نواتج التعلم

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تتعرف تركيب الجهاز الحركى فى جسم الإنسان.
- توضح أهمية المفاصل فى الحركة.
- تتعرف طُرق المحافظة على الجهاز الحركى.

## مفاهيم أساسية

- الهيكل العظمى.
- المفاصل.

## تركيب الجهاز الحركى فى الإنسان

مم يتركب الجهاز الحركى؟

من خلال عمل العضلات والعظام معًا يتمكّن جسمك من الحركة، ولذا يتركب الجهاز الحركى من جهازين رئيسيين هما:

- الجهاز الهيكلى.
- الجهاز العضلى.

وسيتم دراسة الجهاز الهيكلى فقط.

### الجهاز الهيكلى

- يتركب الهيكل العظمى لجسم الإنسان من:
  - هيكل محورى.
  - هيكل طرفى.

### الهيكل المحورى

- يتكون الهيكل المحورى من ثلاثة أجزاء هى:
  - الجمجمة.
  - العمود الفقارى.
  - القفص الصدرى.

شكل (٤ - ١٥): الجهاز العظمى لجسم الإنسان.

- لاحظ الأجزاء بالشكل (٤-١٥).
  - **الجمجمة:** عبارة عن علبة عظمية تحتوى على تجاويف للعينين والأنف والأذنين والفم. ووظيفتها حماية المخ.
  - **العمود الفقارى:** يتركب من ٣٣ فقرة عظمية بينها غضاريف تمنع احتكاك الفقرات ببعضها أثناء الحركة. ووظيفة العمود الفقارى أنه يسمح للجسم بالانحناء فى الاتجاهات المختلفة. إضافة إلى أنه يحمى الحبل الشوكى الذى يوجد داخله.
  - **القفص الصدرى:** يتركب من ١٢ زوجًا من الضلوع،وتتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام بعظمة القص. ووظيفة القفص الصدرى هى حماية الرئتين والقلب، والمساعدة فى عمليتى الشهيق والزفير.

شكل (٤-١٦): عظام الطرفين العلويين.

شكل (٤-١٧): عظام الطرفين السفليين.

## الهيكل الطرفى

- يتكون الهيكل الطرفى من عظام الطرفين العلويين والطرفين السفليين.

١. عظام الطرفين العلويين: يتصلان بعظام الكتف.
   - عظمة العضد - عظمتا الساعد - عظام اليد، شكل (٤-١٦).
   - ووظيفة الطرفين العلويين، تناول الطعام والشراب، والكتابة، والإمساك بالأشياء.

٢. عظام الطرفين السفليين: يتصلان بعظام الحوض.
   - عظمة الفخذ - عظمتا الساق - عظام القدم، شكل (٤-١٧).
   - ووظيفة الطرفين السفليين، المشى والجرى، والوقوف والجلوس، وحمل باقى أجزاء الجسم.

## المفاصل وأهميتها فى الحركة

- لا يَستطيع الإنسان القيام بالحركة لو كانت جميع عظامه ملتحمة مع بعضها؟
- المفاصل هى مواضع تقابل العظام فى الجسم. معظم مفاصل الجسم تَسمح بالحركة فيما بين العظام.
- توجد المفاصل على ثلاثة أنواع:

١. المفاصل الثابتة: كتلك التى تَربط عظام الجمجمة، وهى لا تَسمح بأى حركة.
٢. المفاصل محدودة الحركة: وهى التى تُتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط، كمفصل الركبة ومفصل الكوع (المرفق).
٣. المفاصل واسعة الحركة: وهى التى تُتيح الحركة فى جميع الاتجاهات، مثل مفْصل الكتف ، ومفْصل الفخذ ومفْصل رسغ اليد (المعصم) ورسغ القدم (الكاحل).

شكل (٤-١٨): مفصل محدود الحركة.

# فهرس روابط بنك المعرفة لتحقيق متعة التعلم فى العلوم

| الوحدة | الدرس | الرابط | محتوى الرابط | البار كود | رقم الصفحة |
|---|---|---|---|---|---|
| الأولى | الكتلة والوزن | http://discoveryeducation.ekb.eg/curriculum/primary/#/science//year-6/term-1-unit-1 http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=ba7111e4-7daf-4dbb-9bba-25095cd02eb9&utm_source=ca | الكتلة والوزن | | ٣ |
| الثانية | توصيل الحرارة | http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=73f27182-ee66-49e8-b4c4-88a116307b1e&utm_source=ca | نظرة عامة على الحرارة | | ١٢ |
| | توصيل الحرارة | http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=5ea16423-c1ea-4b58-870a-118f2c9c0ee1&utm_source=ca | الحرارة ودرجة الحرارة | | ١٣ |
| الثالثة | غاز الاكسجين | http://discoveryeducation.ekb.eg/curriculum/primary/#/science/year-6/term-1-unit-3 | علماء أفادو البشرية اكتشاف غاز الأكسجين | | ٢٧ |
| | غاز ثاني اكسيد الكربون | http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=11a73748-d5c4-4cc2-938a-dd1fcfeb2a5e&utm_source=ca | اهمية غاز ثانى أكسيد الكربون | | ٣٧ |
| الرابعة | الجهاز العصبى فى الانسان | http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=d4418e80-754b-4eff-905e-341b226adc4f&utm_source=ca | نظرة عامة على الجهاز العصبي | | ٤٢ |
| | الجهاز الحركي فى الانسان | http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=5de8b1cb-5f61-44f8-bee5-2c1baac88b35&utm_source=c | الجهاز الحركى في الإنسان. | | ٥١ |

# الأنشطة والتدريبات

### تدريب: اكتشف مفهوم الكتلة

**مستعيناً بالشكل (١-٢) ص٣ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :**

١. هل تتساوى كتلة ١٠ موزات مع كتلة ٩ موزات ؟ نعم (  ) لا (  )

لماذا ؟ ..................................................................................

٢. هل تختلف الكتلة باختلاف كمية الموز؟ نعم (  ) لا (  )

لماذا ؟ ..................................................................................

٣. هل تتساوى كتلة البيض مع كتلة الكشاف ؟ نعم (  ) لا (  )

لماذا ؟ ..................................................................................

٤. هل تتساوى كمية المادة فى البيض مع كمية المادة فى الكشاف ؟ نعم (  ) لا (  )

لماذا ؟ ..................................................................................

٥. ماذا تستنتج من النتائج التى حصلت عليها فيما سبق ؟

..................................................................................

### تدريب: اكتشف مفهوم الوزن

مستعينًا بالشكل (١-٨) ص ٦ بالكتاب المدرسى ، أجب عن الأسئلة الآتية:

١. ماذا يحدث عندما تقفز إلى أعلى ؟

..................................................................................

٢. ماذا يحدث عندما تحمل قلمك ثم تتركه ؟

..................................................................................

٣. لماذا يبدو رائد الفضاء فى الصورة شكل (١-٩) صفحة ٦ بالكتاب المدرسى كأنه يسبح فى الهواء ؟

..................................................................................

٤. ماذا يحدث إذا حمل رائد الفضاء جسماً داخل المركبة الفضائية ثم تركه ؟

..................................................................................

٥. ما القوة التى تجعل الأجسام على كوكب الأرض تسقط لأسفل والتى لا يظهر تأثيرها داخل المركبة الفضائية ؟

..................................................................................

**نشاط : اكتشف تأثير زيادة الكتلة على الوزن**

⇦ **مستعيناً بالنشاط ص٨ بالكتاب المدرسى أكمل الجدول التالى :**

| كتلة الجسم بالكيلو جرام | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| وزن الجسم بالنيوتن | | | | | |

## تدريبات الدرس

**١ أكمل العبارات التالية:**

أ تقاس الكتلة بوحدة .................... أو .............. بينما يقاس الوزن بوحدة ...................

ب تقاس الكتلة باستخدام .................. بينما يقاس الوزن باستخدام ...................

جـ الكتلة مقدار ثابت لا يتأثر بتغير ....................

د يتوقف وزن الجسم على ..................، ...............، ................. .

**٢ اكتب المصطلح العلمي:**

أ مقدار ما يحتويه الجسم من مادة. (.......................................)

ب قوة جذب الأرض للجسم. (.......................................)

جـ وحدة قياس الكتلة وتكافئ تقريبًا كتلة لتر من الماء المقطر. (.................................)

د وحدة قياس الوزن وتكافئ تقريبًا وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام.(................................)

**٣ جسم كتلته على سطح الأرض = ٦ كجم، احسب وزنه على سطح الأرض، وعلى سطح القمر.**

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................



مطبعة أكتوبر الهندسية

٤ تُوضّح الصور التالية خطوات حساب كتلة سائل باستخدام الميزان الرقمى، لاحظ الصور ثم احسب كتلة ووزن هذا السائل.

..............................................................................

..............................................................................

..............................................................................

..............................................................................

قراءة الميزان = ١١٩٫٧٦ جرام

قراءة الميزان = ١٨٦٫٧٣ جرام

٥ أكمل خريطة المفاهيم التالية فيما يخص الكتلة والوزن.

الكتلة

| التعريف | وحدة القياس | جهاز القياس | اتجاه التأثير | تأثير تغير المكان |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| الكتلة: ........ | ........ | ........ | ........ | ........ |
| الوزن: ........ | ........ | ........ | ........ | ........ |

الوزن

٦ صِل من العمود ( أ ) ما يناسبه من العمود (ب):

| العمود ( أ ) |
| --- |
| قوة جذب الأرض للجسم. |
| وحدة قياس الكتلة. |
| وحدة قياس الوزن. |
| مقدار ما يحتويه الجسم من مادة. |

| العمود (ب) |
| --- |
| النيوتن |
| الكتلة |
| الكيلو جرام |
| الوزن |
| الميزان الزنبركى |

## تدريبات الوحدة الأولى

١ اختر الإجابة الصحيحة:

أ أداة قياس الوزن هي: ..................

١ الميزان ذو الكفة الواحدة. ٢ الميزان ذو الكفتين.

٣ الميزان الرقمي. ٤ الميزان الزنبركي.

ب جسم وزنه ٢٠ نيوتن على سطح الأرض تكون كتلته تساوى: ..................

١ ١٠ كجم. ٢ ٢ كجم.

٣ ٢٠٠ كجم. ٤ ٢٠ كجم.

٢ أكمل العبارات التالية:

أ تقاس الكتلة باستخدام .................. بينما يقاس الوزن باستخدام ..................

ب الكتلة مقدار ثابت لا يتأثر بتغير ..................

جـ يتوقف وزن الجسم على .................، .................، ..................



مطبعة أكتوبر الهندسية

٣ أكمل الجدول التالى:

| وجه المقارنة | الكتلة | الوزن |
| --- | --- | --- |
| التعريف | | |
| وحدة القياس | | |
| جهاز القياس | | |
| اتجاه التأثير | | |
| تأثير تغير المكان | | |

٤ إذا كانت كتلة جسم = ٣٠ كجم على سطح الأرض، فاحسب:

أ كتلته على سطح القمر.

..............................................................................

ب وزنه على سطح الأرض.

..............................................................................

جـ وزنه على سطح القمر.

..............................................................................

## نشاط : اختلاف المواد فى توصيلها للحرارة

**مستعيناً بالنشاط ص١٣ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :**

١ . هل تشعر بالحرارة فى يدك عندما تمسك بطرف ساق الألومنيوم أو الحديد بعد وضعها فى الماء الساخن ؟

..............................................................................................................

٢ . هل تشعر يدك بالحرارة عندما تمسك بطرف ساق البلاستيك أو الخشب بعد وضعها فى الماء الساخن؟

..............................................................................................................

٣ . ماذا تستنتج من ملاحظاتك السابقة عن توصيل المواد المختلفة للحرارة؟

..............................................................................................................

## نشاط: المعادن واختلاف درجة توصيلها للحرارة

**مستعيناً بالنشاط ص١٤ فى الكتاب المدرسى أكمل البيانات الناقصة بالجدول التالى ، ثم أجب عن الأسئلة التالية :**

| الساق المعدنية | زمن سقوط دبوس المكتب |
|---|---|
| الألومنيوم | |
| النحاس | |
| الحديد | |

١ . رتب المعادن الثلاثة السابقة تنازليًا حسب درجة توصيلها للحرارة ؟

..............................................................................................................

..............................................................................................................

٢ . ماذا تستنتج من النتائج التى حصلت عليها فى هذا النشاط ؟

..............................................................................................................

..............................................................................................................

# تدريبات الدرس

**١ أكمل العبارات التالية:**

أ) جميع المعادن .................... التوصيل للحرارة.

ب) ............ يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم.

جـ) من المواد جيدة التوصيل الحرارى .................... و ....................

د) من استخدامات المواد جيدة التوصيل للحرارة .................... و ....................

هـ) من المواد رديئة التوصيل الحرارى .................... و ....................

و) من استخدامات المواد رديئة التوصيل للحرارة .................... و ....................

**٢ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام كل عبارة مما يلى مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:**

أ) جميع المواد جيدة التوصيل للحرارة. (   )

ب) من المواد جيدة التوصيل للحرارة الخشب. (   )

جـ) تصنع أوانى الطهى والغلايات من البلاستيك. (   )

د) تصنع مقابض أوانى الطهى والقدور من النحاس. (   )

هـ) من المواد رديئة التوصيل للحرارة الألومنيوم. (   )

**٣ اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

أ) مواد تسمح بمرور الحرارة خلالها.

........................................................................................................

ب) مواد لا تسمح بمرور الحرارة خلالها.

........................................................................................................

٤ قارن بين المواد جيدة التوصيل للحرارة والمواد رديئة التوصيل للحرارة.

| المواد جيدة التوصيل للحرارة | المواد رديئة التوصيل للحرارة |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

**نشاط : اصنع ترمومتر بنفسك**

**مستعيناً بالنشاط ص١٧ أجب عن الأسئلة التالية :**

١. ماذا يحدث لمستوى سطح السائل بالماصة عند وضع الزجاجة فى ماء ساخن؟

................................................................................................

٢. ماذا يحدث لمستوى سطح السائل بالماصة عند وضع الزجاجة فى ماء مثلج؟

................................................................................................

٣. ماذا تستنتج من تغير مستوى سطح السائل بالماصة باختلاف درجة حرارة السائل ؟

................................................................................................

**نشاط : قياس درجة حرارة السوائل**

**مستعيناً بالنشاط ص ٢٠ أكمل الجدول التالى ثم أجب على الأسئلة الآتية :**

| المادة المراد قياس درجة حرارتها | درجة الحرارة |
|---|---|
| الشاى الساخن | |
| المياه الغازية الباردة | |
| الماء الفاتر | |

١. ماذا تلاحظ من الجدول السابق؟

................................................................................................

٢. هل يصلح استخدام الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة السوائل ؟

نعم (      ) أم لا (      ) ولماذا؟

................................................................................................

## الترمومتر المئوى والترمومتر الطبى

تدريب

◈ قارن بين: الترمومتر المئوى والترمومتر الطبى:

| وجه المقارنة | الترمومتر المئوى | الترمومتر الطبى |
|---|---|---|
| التركيب | ............................ | ............................ |
| التدريج | ............................ | ............................ |
| الاختناق | ............................ | ............................ |
| السائل المستخدم | ............................ | ............................ |
| الاستخدام | ............................ | ............................ |

## تدريبات الدرس

**١ أكمل العبارات التالية:**

أ تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من درجة حرارة ........................ وينتهى عند درجة حرارة ......................

ب يوجد اختناق فى الترمومتر ......................

جـ يوجد نوعان من الترمومترات هما ..................... و .....................

د يستخدم الترمومتر المئوى فى ........................ بينما يستخدم الترمومتر الطبى فى ........................

هـ الترمومتر هو ..........................................................................................

و يتجمد الماء عند درجة حرارة .......... ويغلى عند درجة حرارة ..........

## ٢ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام كل العبارات التالية ، مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:

أ يستخدم الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان. ( )

ب تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من الصفر حتى ١٠٠ درجة سيليزية. ( )

جـ يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة السوائل. ( )

د يوجد فى الترمومتر المئوى اختناق فوق مستودع السائل. ( )

هـ السائل المستخدم فى الترمومتر الطبى هو الماء. ( )

## ٣ اكتب المصطلح الذى تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

أ أداة تستخدم فى قياس درجة حرارة المواد السائلة. (..................................)

ب أداة تستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان. (..................................)

جـ السائل المستخدم فى صناعة الترمومترات. (..................................)

# تدريبات الوحدة الثانية

## ١ أكمل العبارات التالية:

أ تقاس درجة الحرارة باستخدام ....................

ب يستخدم .................. فى قياس درجة حرارة السوائل المختلفة بينما يستخدم .................. فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان.

جـ من المواد جيدة التوصيل للحرارة ..................، ..................، ..................

د من المواد رديئة التوصيل للحرارة ..................، ..................، ..................

## ٢ اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية:

أ جهاز يستخدم فى قياس درجات الحرارة. (..................................)

ب المواد التى تسمح بسريان الحرارة خلالها . (..................................)

جـ المواد التى لا تسمح بسريان الحرارة خلالها . (..................................)

## ٣ اكتب أهم استخدامات المواد جيدة التوصيل للحرارة والمواد رديئة التوصيل للحرارة.

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

## ٤ أكمل الجداول التالية بما يتفق مع وجه المقارنة:

| وجه المقارنة | الترمومتر الطبى | الترمومتر الملوى |
|---|---|---|
| الاستخدام | | |
| التركيب | | |
| السائل المستخدم | | |
| التدريج | | |

| وجه المقارنة | المواد الموصلة للحرارة | المواد رديئة التوصيل للحرارة |
|---|---|---|
| التعريف | | |
| الاستخدام | | |
| أمثلة | | |

**٥ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية ، مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:**

أ يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة السوائل المختلفة. (   )

ب تدريج الترمومتر المئوى يبدأ من ٣٥ حتى ٤٢ درجة مئوية. (   )

جـ من المواد رديئة التوصيل للحرارة الألومنيوم. (   )

د من المواد جيدة التوصيل للحرارة الخشب. (   )

**٦ اكتب تفسيرًا علميًا لكل ما يأتى:**

أ يستخدم الزئبق فى الترمومترات.

..................................................

..................................................

ب تصنع مقابض أدوات الطهى من الخشب أو البلاستيك.

..................................................

..................................................

جـ تصنع أوانى الطهى من الألومنيوم أو الصلب المقاوم للصدأ.

..................................................

د يوجد اختناق بالترمومتر الطبى.

..................................................

..................................................

### غاز الأكسجين يساعد على الإشتعال

**مستعيناً بالنشاط ص٢٦ أجب عن الأسئلة التالية :**

١. ماذا يحدث للشمعة المشتعلة بعد تغطيتها بالمخبار؟

..........................................................................

٢. هل يختلف مستوى سطح الماء الملون بالمخبار عن مستواه بالحوض بعد إنطفاء الشمعة؟
نعم (     )          لا(     ).

٣. ما تفسيرك للإجابة التى اخترتها؟

..........................................................................

٤. ماذا تستنتج مما سبق ؟

..........................................................................

### نشاط : تحضير غاز الاكسجين فى المعمل

**مستعيناً بالنشاط ص ٢٧ أجب عن الأسئلة التالية :**

١. ماذا تلاحظ عند فتح الصنبور ونزول قطرات من فوق أكسيد الهيدروجين على ثانى أكسيد المنجنيز؟ ..........................................................................

٢. هل تتغير خواص وكمية ثانى أكسيد المنجنيز بالدورق بعد نزول فوق أكسيد الهيدروجين عليه من القمع ؟          نعم (     )          لا (     )

٣. ما تفسيرك للإجابة التى اخترتها ؟

..........................................................................

### نشاط: استكشف خصائص الاكسجين

**مستعيناً بالنشاط ص٢٨ أجب عن الأسئلة التالية :**

١. هل لغاز الأكسجين لون ورائحة مميزين ؟     نعم (     )          لا (     )

٢. هل يتصاعد الماء بمخبار الأكسجين بعد تنكيس المخبار فى حوض الماء ؟
نعم (     )          لا (     )

٣. ماذا يحدث للشظية المتقدة عند إدخالها بالمخبار العلوى ثم بالمخبار السفلى ؟

..........................................................................

٤. ماذا يحدث عند ادخال شريط ماغنسيوم مشتعل فى مخبار يحتوى على غاز الأكسجين ؟

..........................................................................

٥. من ملاحظاتك التى سجلتها استنتج الخصائص العامة لغاز الأكسجين ؟

..........................................................................


مطبعة أكتوبر الهندسية

# ١ غاز الأكسجين

## نشاط : كيف يتكون صدأ الحديد؟

**مستعينا بالنشاط ص٢٩ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :**

١. ما هى التغيرات التى تطرأ على المسامير وسلك التنظيف عند وضعهم عدة أيام فى جو رطب ؟

..............................................................................................................

٢. ما هى الأضرار التى تحدث للأدوات المصنوعة من الحديد نتيجة الصدأ ؟

..............................................................................................................

٣. كيف يمكن وقاية الحديد من الصدأ ؟

..............................................................................................................

## نشاط : هل تزداد كتلة المواد بعد اتحادها بالاكسجين ؟

**مستعيناً بالنشاط ص٢٩ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :**

١. كتلة كرة سلك التنظيف قبل احتراقها تساوى ..................................

٢. كتلة كرة سلك التنظيف بعد احتراقها تساوى..................................

٢. السبب فى زيادة كتلة سلك التنظيف بعد الاحتراق هو ..................................

..............................................................................................................

## تدريبات الدرس

**١ ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة أو (✗) أمام العبارات غير الصحيحة:**

أ يتتج غاز الأكسجين بوفرة من النباتات الخضراء أثناء عملية البناء الضوئى . (   )

ب يحضر غاز الأكسجين من تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين
في وجود غاز ثانى أكسيد الكربون. (   )

جـ تقل كتلة المواد بعد اتحادها بغاز الأكسجين . (   )

د يتكون غاز الأوزون من ذرتين ويرمز له بالرمز $O_3$ (   )

هـ تتآكل المواد المصنوعة من الحديد عند تعرضها للرطوبة. (   )

و يتفاعل غاز الأكسجين مع شريط الماغنسيوم المشتعل وتتكون مادة بيضاء اللون. (   )

**٢ فكر وأجب: إذا علمت أن غاز الأكسجين لا يشتعل، ولكنه يساعد على الاشتعال، فماذا يحدث لحياتنا على الأرض إذا كان غاز الأكسجين يوجد فى الهواء الجوى بنسب أعلى من ٢١ ٪؟**

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

**٣ علّل:**

أ بالرغم من أن أكسجين الهواء يستهلك فى عمليات التنفس إلا أن نسبته تظل ثابتة فى الغلاف الجوى.

..............................................................................................................................

ب يجمع غاز الأكسجين بإزاحة الماء لأسفل فى المخبار أثناء تحضيره فى المعمل.

..............................................................................................................................

جـ للغلاف الجوى أهمية كبيرة فى استمرار الحياة على الأرض.

..............................................................................................................................


مطبعة أكتوبر الهندسية

# مكونات الغلاف الجوى

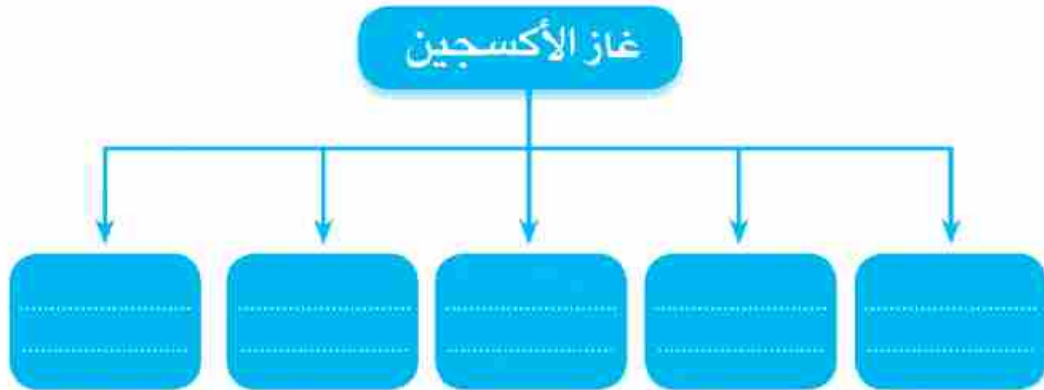
٤ لغاز الأكسجين أهمية قصوى للحياة على الأرض، فيكون الماء باتحاده مع غاز الهيدروجين. اذكر أمثلة أخرى لأهمية غاز الأكسجين واستخداماته.

............................................................

............................................................

............................................................

............................................................

٥ اكتب خواص غاز الأكسجين فى المخطط التالى:

### نشاط: الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون فى (هواء الزفير)

**مستعيناً بالنشاط ص٣٤ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :**

١. ماذا يحدث لماء الجير الرائق عندما يمر به هواء الزفير ؟

..................................................................................................................................

٢. ماذا تستنتج من ملاحظاتك التى سجلتها فى هذا النشاط ؟

..................................................................................................................................

### نشاط : الكشف عن وجود غاز ثانى اكسيد الكربون (أثناء تنفس النباتات)

**مستعيناً بالنشاط ص٣٤ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :**

١. ماذا يحدث لماء الجير الرائق عندما يمر به الهواء الناتج عن تنفس بذور النباتات ؟

..................................................................................................................................

٢. ماذا تستنتج من ملاحظاتك التى سجلتها فى هذا النشاط ؟

..................................................................................................................................

### نشاط: الكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون (أثناء احتراق الشمعة)

**مستعيناً بالنشاط ص٣٥ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :**

١. ماذا يحدث لماء الجير الرائق عندما يختلط به نواتج احتراق الشمعة ؟

..................................................................................................................................

٢. ماذا تستنتج من ملاحظاتك التى سجلتها فى هذا النشاط؟

..................................................................................................................................

**نشاط: تحضير غاز ثانى أكسيد الكربون**

**مستعيناً بالشكل (٣-٢٢) ص٣٦ بالكتاب المدرسى، أكمل ما يلى:**

عند صب كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف على مسحوق كربونات الكالسيوم تلاحظ:.

..................................................

**مستعيناً بالشكل (٣-٢٣) ص٣٦ بالكتاب المدرسى، أكمل ما يلى:**

١. عند إدخال شمعة مشتعلة أسفل مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون $CO_2$ تلاحظ:.

..................................................

التفسير:..................................................

٢. يجمع غاز ثانى أكسيد الكربون $CO_2$ بإزاحة الهواء لأعلى أى أن:

..................................................

**مستعيناً بالنشاط ص٣٦ بالكتاب المدرسى أكمل ما يلى:**

١. عند إدخال شريط مشتعل من الماغنسيوم فى مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون $CO_2$

تلاحظ: ..................................................

٢. عند فحص لون ورائحة غاز ثانى أكسيد الكربون $CO_2$ يتضح أنه: ..................................................

..................................................

مما سبق استنتج خواص غاز ثانى أكسيد الكربون $CO_2$ :

أ. ..................................................

ب. ..................................................

جـ. ..................................................

د. ..................................................

هـ. ..................................................

## تدريبات الدرس

**١ ماذا يحدث لحياتنا على الأرض إذا:**

أ استمرت نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الارتفاع فى الغلاف الجوى؟

........................................................................................................

ب قلّت نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بدرجة كبيرة فى الهواء الجوى؟

........................................................................................................

**٢ أكمل العبارات التالية:**

أ فى عملية البناء الضوئى يمتص النبات غاز .................. ، وينتج غاز .................. بينما فى عملية التنفس يستهلك غاز .................. ، وينتج غاز ..................

ب تبلغ نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بالغلاف الجوى.............. ، ويرمز له بالرمز ..............

جـ يحول غاز ثانى أكسيد الكربون بـ.................. و.................. إلى سائل وبتخفيف الضغط يتحول إلى .................. يستخدم فى التبريد.

**٣ علل:**

أ يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى إطفاء الحرائق.

........................................................................................................

ب تضاف الخميرة إلى العجين فى صناعة الخبز.

........................................................................................................

جـ يتعكر ماء الجير الرائق بإمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فيه.

........................................................................................................

د تعانى البيئة من ارتفاع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى السنوات الأخيرة.

........................................................................................................


مطبعة أكتوبر الهندسية

# تدريبات الدرس

١ ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة أو (✗) أمام العبارات غير الصحيحة مع تصحيح الخطأ:

أ البقوليات مثل نبات البرسيم تستفيد من نيتروجين الهواء الجوى. ( )

ب يسمى النيتروجين بالآزوت ومعناها عديم الحياة. ( )

جـ غاز النيتروجين عديم اللون والطعم والرائحة وسهل الذوبان فى الماء. ( )

٢ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلى:

١- يشكل غاز النيتروجين ............ من الهواء الجوى.

أ ٢١٪ ب ٧٨٪

جـ ١٢٪ د ١٪

٢- يكون النيتروجين أهم جزء فى ............

أ البروتينات. ب الكربوهيدرات.

جـ الدهون. د الماء.

٣- من خصائص غاز النيتروجين أنه ............

أ يشتعل. ب يدخل فى تركيب الكربوهيدرات.

جـ يدخل فى عملية التنفس. د لا يساعد على الاشتعال.

# تدريبات الوحدة الثالثة

**١ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية ، مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:**

أ تثبت بكتيريا العقد الجذرية فى النباتات البقولية مثل الفول والبرسيم أكسجين الهواء الجوى. ( )

ب يحتل غاز الأكسجين ٧٨ ٪ من مكونات الهواء الجوى. ( )

**٢ علل:**

يستخدم ماء الجير الرائق فى الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون.

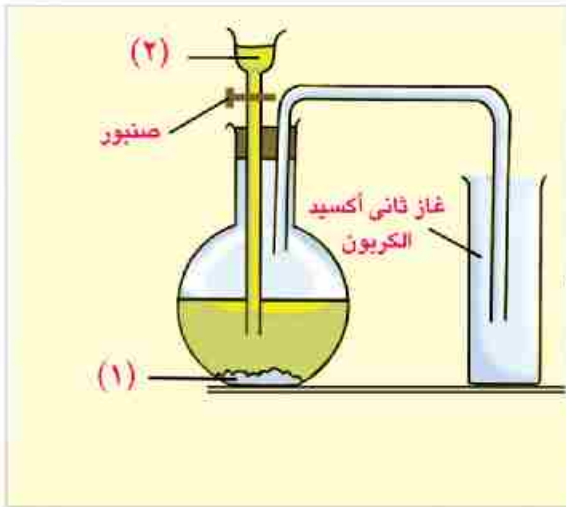
..........................................................................

**٣ اشرح كيف تحصل على:**

أ غاز الأكسيجين من فوق أكسيد الهيدروجين ( ماء الأكسجين ) ..........................

..........................................................................

ب غاز ثانى أكسيد الكربون من الخشب ..........................

..........................................................................

**٤ انظر الشكل الذى أمامك ثم أجب عن الآتى:**

اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام:

- المادة (١) هى : ..........................
- السائل (٢) هو : ..........................
- اذكر استخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون:

أ- ..........................

ب- ..........................

### نشاط : مم تتركب الخلية العصبية؟

**مستعيناً بالنشاط ص٤٥ بالكتاب المدرسى أجب عن السؤال التالى :**

- من خلال ما تشاهده تحت المجهر قم بوصف الأجزاء الرئيسة للخلية العصبية؟

.................................................................................................

.................................................................................................

### نشاط : افحص مخ الخروف

**مستعيناً بالنشاط ص٤٦ بالكتاب المدرسى أجب عن السؤال التالى :**

- من خلال فحصك للمخ الذى أمامك قم بوصف المخ وحدد أجزاءه الرئيسة ؟

.................................................................................................

.................................................................................................

### نشاط : افحص قطاعا للحبل الشوكى

**مستعيناً بالنشاط ص٤٨ بالكتاب المدرسى أجب عن السؤال التالى :**

- من خلال ما تلاحظه تحت المجهر ، حدد تركيب الحبل الشوكى؟

.................................................................................................

### نشاط : تفسير رد الفعل المنعكس

**مستعيناً بالنشاط ص ٤٩ بالكتاب المدرسى** تتبع المراحل التى يمر بها الفعل المنعكس من خلال الشكل المقابل.



.................................................................................................

.................................................................................................

.................................................................................................

.................................................................................................

.................................................................................................

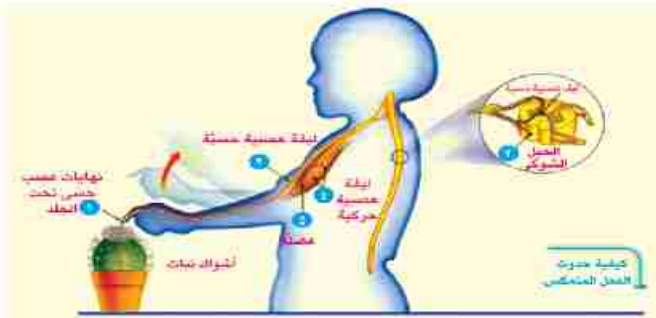
.................................................................................................

.................................................................................................

.................................................................................................

.................................................................................................

.................................................................................................

.................................................................................................

- فسر ما يحدث عند ملامستك جسم ساخن فجأة.

..............................................................................................................

..............................................................................................................

- اذكر بعض الأمثلة للأفعال المنعكسة فى أجزاء جسمك .

١- ..............................................................

٢- ..............................................................

٣- ..............................................................

## تدريبات الدرس

### ١ اختر الإجابة المناسبة:

أ) يبلغ عدد الأعصاب المخية ............... زوجًا من الأعصاب.
① ٣١ ② ٢١ ③ ١٢

ب) المادة الرمادية بالحبل الشوكى على شكل حرف ...............
① H ② F ③ A

جـ) المخيخ مسئول عن ...............
① عمليات التفكير ② توازن الجسم ③ الأفعال المنعكسة

د) من مكونات جسم الخلية العصبية ...............
① الأوعية الدموية ② غلاف دهنى ③ التفرعات الشجيرية

هـ) يتحكم ............... فى الأفعال المنعكسة.
① الحبل الشوكى ② المخيخ ③ النصفان الكرويان

### ٢ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يلى:

أ) استجابة تلقائية من الجسم نحو المؤثرات المختلفة. (......................)

ب) جزء من الجهاز العصبى مسئول عن الأفعال المنعكسة. (......................)

جـ) وحدة بناء الجهاز العصبى. (......................)

د) عضو يصل المخ بالحبل الشوكى ومسئول عن العمليات اللاإرادية. (......................)

هـ) عضو يتكون من مادة رمادية داخلية على شكل حرف H يحيط بها مادة بيضاء.

(......................)

٣ حدِّد موضع الأجزاء التالية بجسم الإنسان :

أ المخيخ. ..............................

ب الحبل الشوكى. ..............................

جـ النصفان الكرويان. ..............................

د النخاع المستطيل. ..............................

٤ اذكر أهمية كل مما يأتي:

أ النخاع المستطيل. ..............................

ب الحبل الشوكى. ..............................

جـ الجمجمة. ..............................

د المخيخ. ..............................

هـ النصفان الكرويان. ..............................

٥ ماذا يحدث عند........؟

أ الإفراط فى الجلوس أمام الكمبيوتر.

..............................

ب تعرض إصبعك لوخز شوكة نبات.

..............................

جـ التعرض المستمر لهواء ملوث بدخان المصانع.

..............................

د اقتراب جسم خارجى من العين فجأة.

..............................

٦ علِّل لكل مما يأتى:

أ إصابة النخاع المستطيل تؤدى إلى الوفاة.

..............................

ب يقع المخ داخل الجمجمة ويمتد الحبل الشوكى خلال العمود الفقارى.

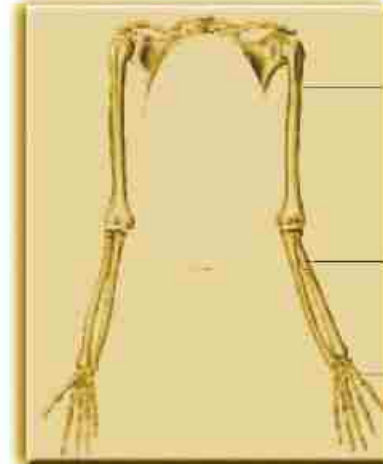
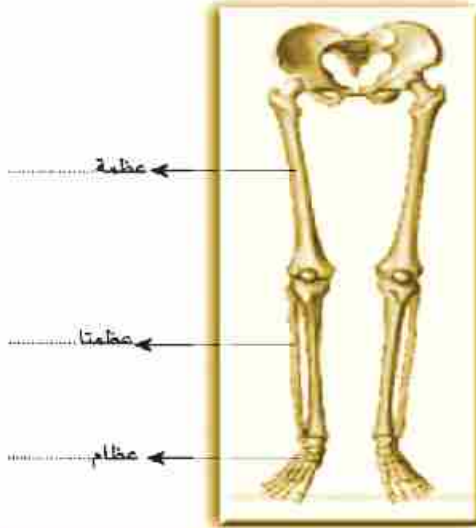
..............................

جـ يلزم عدم تناول الأقراص المنومة إلا بوصف من الطبيب.

..............................

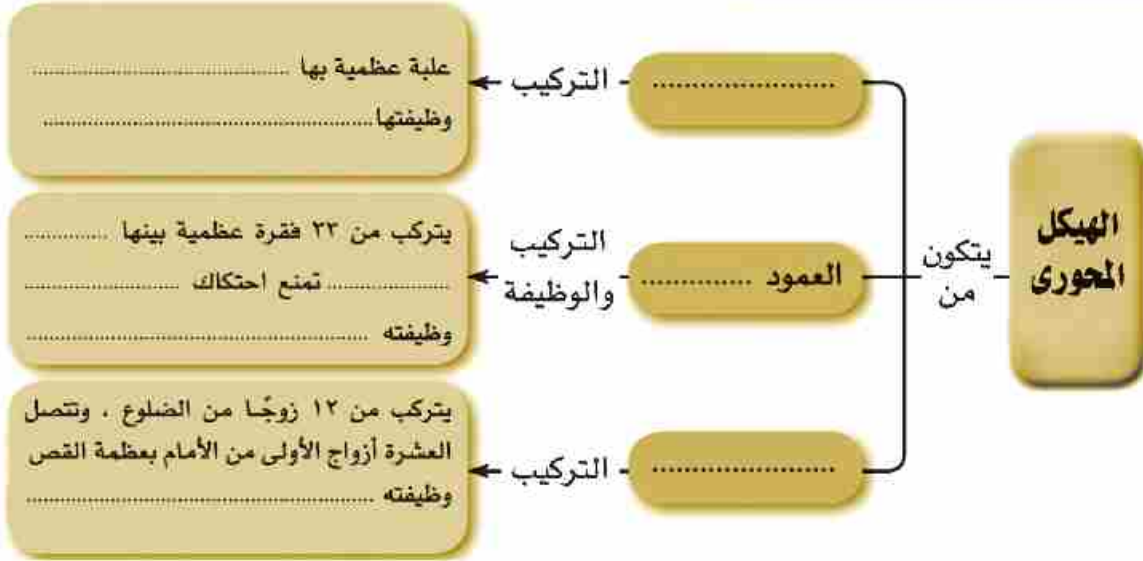
د سرعة سحب اليد عند ملامستها جسمًا ساخنًا فجأة.

..............................

**نشاط : افحص الرسم جيدا ثم اكمل البيانات**

عظام ..................................................
وظيفتهما ..................................................

عظام ..................................................
وظيفتهما ..................................................

**نشاط: اكمل المخطط لتكون خريطة معرفية عن أنواع المفاصل**

نشاط: أكمل المخطط لأجزاء الهيكل المحورى ووظيفتها

# تدريبات الدرس

**١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:**

أ الهيكل الذى يضم الجمجمة والعمود الفقارى والقفص الصدرى. (..............................)

ب محور الهيكل العظمى فى جسم الإنسان. (..............................)

جـ الهيكل الذى يضم الطرفين العلويين والطرفين السفليين. (..............................)

د موضع اتصال طرفى عظمتين. (..............................)

**٢ حدِّد نوع المفاصل الآتية:**

أ مفصل الركبة. ..............................................................................

ب مفصل المرفق. ..............................................................................

جـ مفصل الكتف. ..............................................................................

**٣ ماذا يحدث إذا.........؟**

كان مفصل الفخذ محدود الحركة.

..............................................................................



مطبعة أكتوبر الهندسية

ضع علامة(✓) أو(✗)أمام كل عبارة مما يلى، مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:

أ يتكون هيكل الطرف السفلى من العضد وعظمتا الساعد وعظام اليد. (   )

ب مفصل الركبة واسع الحركة. (   )

جـ مفصل الكتف من المفاصل الثابتة الحركة. (   )

د المفاصل تربط العظام بالعضلات. (   )

# تدريبات الوحدة الرابعة

## ١ اختر الإجابة المناسبة:

أ يحاط ......................بغلاف دهنى.

١ محور الخلية العصبية ٢ المخيخ ٣ الحبل الشوكى

ب الفعل المنعكس يتم فى ......................

١ النخاع المستطيل ٢ النصفان الكرويان ٣ الحبل الشوكى

جـ المفصل هو موضع اتصال ......................

١ طرفى عظمتين ٢ العضلة بالعظم ٣ عضلتين

د مفاصل الجمجمة ......................

١ عديمة الحركة ٢ واسعة الحركة ٣ محدودة الحركة

## ٢ اكتب المصطلح العلمى لكل مما يلى:

أ وحدة بناء الجهاز العصبى. (....................................)

ب عضو يتكون من مادة رمادية داخلية على شكل حرف H يحيط بها مادة بيضاء.

(....................................)

جـ استجابة تلقائية من الجسم نحو المؤثرات المختلفة. (....................................)

د الهيكل الذى يضم الطرفين العلويين والطرفين السفليين. (....................................)

## ٣ حدد موضع الأجزاء التالية بجسم الإنسان:

أ النخاع المستطيل. ..............................................................................................

ب مادة رمادية على شكل حرف H. ..............................................................................................

جـ المخيخ. ..............................................................................................



مطبعة أكتوبر الهندسية

د الحبل الشوكى. ..........................................

٤ **اذكر أهمية كل مما يأتى:**

أ المخيخ. ..........................................

ب المفاصل. ..........................................

جـ النصفان الكرويان. ..........................................

د القفص الصدرى. ..........................................

٥ **علل لكل مما يأتى:**

أ سرعة سحب اليد عند ملامستها لشوكة نبات فجأة.

..........................................

..........................................

ب إصابة النخاع المستطيل تؤدى إلى الوفاة.

..........................................

..........................................


المواصفات الفنية:

| | |
|---|---|
| رقم الكتاب: | ٨٤/١٠/١/١١/٦/٢٧ |
| مقاس الكتاب: | $\frac{١}{٨}$ (٥٧ × ٨٢) سم |
| طبع المتن: | ٤ ألوان |
| طبع الغلاف: | ٤ ألوان |
| ورق المتن: | ٧٠ جم أبيض |
| ورق الغلاف: | ١٨٠ جم كوشيه |
| عدد الصفحات بالغلاف: | ٩٦ صفحة |

http://elearning.moe.gov.eg